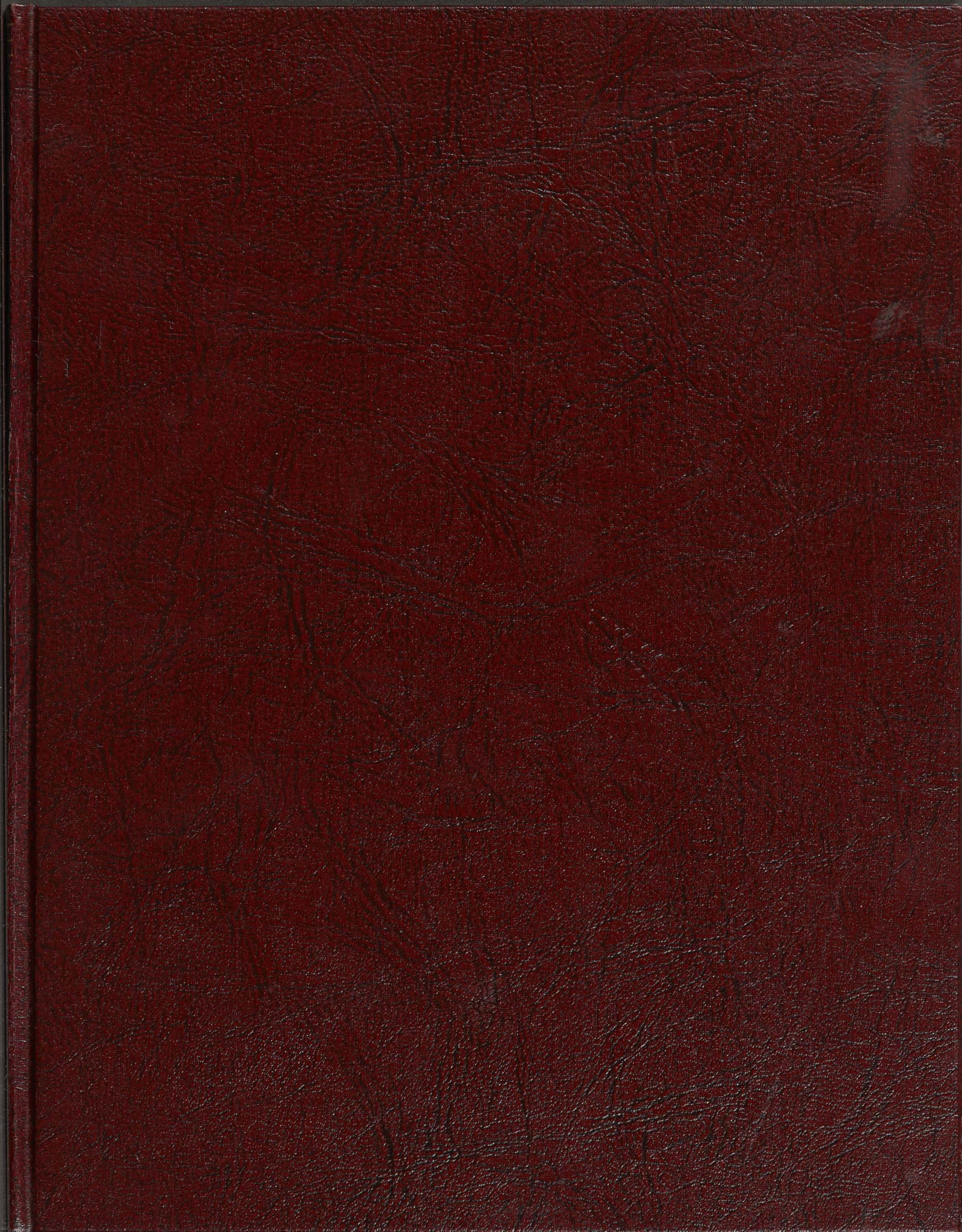
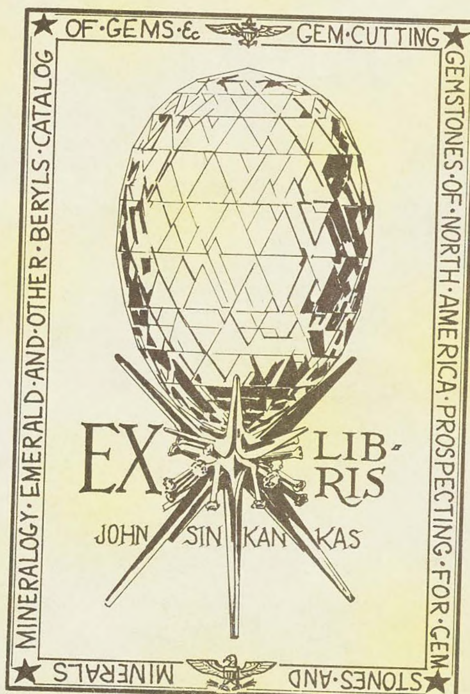



OF·GEMS·&c
GEM·CUTTING
GEMSTONES·OF·NORTH·AMERICA·PROSPECTING·FOR·GEM
STONES·AND
MINERALS
MINERALOGY·EMERALD·AND·OTHER·BERYLS·CATALOG
EX LIB-RIS
JOHN SIN KAN KAS

BOUÉS

Synoptiska Framställning

af

Jordytans Formationer

och

deras vigtigaste underordnade massor.

Öfversatt

från Synoptische Darstellung der die Erdrinde ausmachenden Formationen, so wie der wichtigsten, ihnen untergeordneten, Massen,
(in die Zeitschrift für Mineralogie, von Leonhard. 1827, II. Band, sidd. 1—239,)

af

W. HISINGER.

Förord.

Härmedelst lemnas såsom Bihang till Jern-Kontorets Annaler *ett nytt bidrag till underlättande af de vetenskapers kännedom, som ligga till grund för Bergs-handteringen.*

Genom Bihanget till den föregående årgången var afsigten den, att genom Conybeares *förträffliga* Inledning till Geologien *föra Läsaren in på gebitet af denna vigtiga vetenskap och att göra honom bekant med de märkvärdigaste författare som bearbetat detsamma.*

Nu får Läsaren i sina händer en af närvarande tids förnämsta Geognosters försvenskade öfversigt *öfver detta gebit, i hvilken han på en gång får en sammanfattning af alla jordytans olika berg-formationer, ifrån de äldsta som danades vid jordens utgående ifrån Skaparens hand, — igenom alla åldrar, hvarvid många slägten af växter och djur blifvit under elementernas strid i gruset begrafna, — intill de formationer som under våra ögon ännu bildas.*

Hvarje Läsare, som nu först börjar studera denna vetenskap, är ej litet att gratulera, deröfver, att han får göra det i en tid, då de spridda observationer, som med mycken ihärdighet under de sednast förflutna decennierna blifvit samlade, finnas ordnade till ett sammanhängande helt, hvilket han lätt lär att känna, och i hvilket man kan insätta egna observationer, för att lättare bedöma dem.

Hvar och en som studerat äldre Geologers läroböcker, isynnerhet Wernerska Skolans, som antagit att alla olika formationer härrörde från depositioner eller fällningar utur vattenflöden, hvilka tid efter annan öfvergått jorden, så vet han att dessa vatten-öfversvämningars antal måste antagas nästan oändligt, om derigenom skulle kunna förklaras uppkomsten af den mängd olika bergarter som finnas lägrade öfver hvarandra, eller som förekomma såsom sprickfyllnader (gångar) uti de lagerformiga bergarterna. Hvad som isynnerhet ökade svårigheten att i minnet ordna och behålla alla dessa olika formationer, var den olika följd som de iagttogo på olika ställen, i det att än några saknades, än ersattes af andra, och än förekommo uti en alldeles omvänd eller upp- och nedvänd ordning.

Småningom hafva flere facta samlats för att på ett afgörande sätt ådagalägga att ej alla bergarter bildats på våta vägen, utan att en del äro producter af en smältning; att jordklotet ännu, uti sitt inre, är i ett glödande smält tillstånd, samt att de glödande massorna, genom vattnets tillkomst, eller genom någon annan orsak, kommit i en våldsam rörelse, hvarvid de, med jordbäfnings-fenomen, sönderbrutit och omhvälft den på jordytan stelnade skorpan, och utgjutit sig deremellan och deröfver. De på detta sätt bildade bergarter säger man vara plutoniska *eller af* massformig bildning, *i motsats emot dem som deponerats uti vatten och som sägas vara* neptuniska *eller af* stratifierad bildning.

Boué *är en af dem, som på ett utmärkt sätt bidragit att skaffa ljus i dessa frågor, och närvarande arbete är ett af honom gjordt försök att ordna de* neptuniska *bergarterna efter deras ålder och att på sidan dervid ställa de* plutoniska *formationer, som emellan hvarje* neptunisk *epok bildats. Det förstås att härigenom mycket af förr oförklarliga saker blifver utredt. Läsaren må äga nöjet att sjelf upptäcka det.*

För att lätta detta höra härtill ännu två saker som felas på vårt språk, 1:mo en karta öfver Europa (åtminstone), som upptoge de i geologiskt afseende mest märkvärdiga puncter och malmförande berg, samt 2:do en karakteristik eller beskrifning öfver de olika bergarterna, sådan att en nybegynnare deraf kunde betjena sig för att igenkänna dem eller skilja dem ifrån hvarandra. Dessa skola så fort omständigheterna medgifva, komma att följa. Fahlun i Mars 1829.

Redact.

Inom flere Vetenskapers områden har man försökt att utarbeta Synoptiska framställningar, men Geognosien har hitintills varit i saknad deraf a), eller ock hafva de arbeten, som syftat derhän, varit inskränkte till endast en liten del af Geognosiens omfång. Då likväl ändamålet med ett sådant försök fordrar Vetenskapens framställande inom de trängsta gränsor, så måste man medgifva, att i en så ny och så mångartade forskningar omfattande Vetenskap, som Geognosien, det är svårt att, till och med endast till hufvuddragen, i en tafla uppfatta och sammanbinda alla dertill hörande föremål. Jag har derföre inskränkt mig till ordnande af de delar, som närmast och väsendtligast tillhöra denna Vetenskap, och vid uppfattandet af hufvuddragen till deras kedja, hafva Geognostiska betraktelser tjenat till norm. Oaktadt jag begagnat de mest ansedde Geognosters åsigter öfver bergarternas classification, så måste dock följande arbete anses såsom ett vågadt försök, sannolikt icke utan många fel: dess enda förtjenst må blifva, att på ett ställe för det pröfvande omdömet framlägga alla nya Geognostiska upptäckter.

Då jag till grundval för min classification antagit Natur-förhållanden och facta, i stället för mer eller mindre tvifvelaktiga åsigter, instämmer jag med Herr Mac Culloch, att, såsom grund för hufvud-afdelningen af stenmassorna, anse deras stratification eller fullkomliga brist deraf, och detta leder till antagande af trenne olika slag af BILDNINGAR: MASSFORMIGA, *utan all stratifiering*, eller *genom hetta och eld uppkomna*; STRATIFIERADE, eller NEPTUNISKA; och sådane, VID HVILKAS UPPKOMST BÅDE VATTEN OCH ELD VARIT GEMENSAMT VERKANDE. Det är icke här tillfälle att uppräkna alla de phenomen, som hos mig stadgat denna theori, och hvarföre jag förut gjort reda b), utan inskränker jag mig blott till följande antydningar.

1. Alla Geognoster, som ägt tillfälle att undersöka både verksamma och utslocknade Volcaner, öfverensstämma deruti, att man måste åtskilja de nya från de utbrända, det är från sådana trakter, hvilka i fordna tider erfarit volcanisk inverkan.

2. De fleste Naturforskare, i synnerhet alla som granskat utslocknade volcaner, äro öfvertygade, att alla förekommande strömmar, lager, kegelberg och gångartade massor af Tertiär Basalt, lika så väl som Trachyter, äro af plutoniskt ursprung.

3. Många utmärkta Geognoster medgifva, att Basaltens och Trachytens inre natur och lägrings-sätt, i alla hänseenden utmärker en öfverensstämmelse med de secundära Trapparterna och den dermed nära beslägtade Porphyrn, så att alla dessa bergarters gemensamma bildnings-sätt blifver högst troligt.

Ändteligen hafva några Geognoster, föranledda af den nära förening, som visar sig emellan Porphyr, Granit och Syenit, äfvensom emellan de öfriga icke stratifierade bergarterna och dessa massors likformiga lägrings-sätt, sett sig föranlåtna att anvisa äfven desse sednare en plats inom det plutoniska området.

Alla Geognoster antaga de stratifierade bergarterna för neptuniska foster, med undantag af den *kristalliserade Öfvergångs-skiffern* (talkartad Gneis, Talk-skiffer o. s. v.), äfvensom de vanligen kallade *primitiva* stenslag, ett uttryck, som jag undviker, för att icke i förhand fälla ett omdöme öfver deras prioritet i afseende på den organiska naturens tillvarelse. Genom ett eget delarnes sammanfognings-sätt, och genom närvarelsen af ett stort antal kristalliserade mineralier, som saknas hos de öfriga stratifierade massorna, är den sistnämnda classen af bergarter skild från de öfriga. Hos mig har den förmodan uppstått, att alla dessa bildningar tilläfventyrs äro neptuniska producter, som af volcaniska verkningsmedel å nyo blifvit bearbetade och förändrade. Före, under och efter de granitartade eruptionerna, uppvärmdes småningom öfvergångs-skiffern, eller öfverlefvorna af den oxiderade planet-skorpan, af de från jordens inre utströmmande heta gaser; följden häraf blef en sönderdelning, en uppmjukning och smältning, i synnerhet i det fall då tryckningen tillika var nog stark. Skifferns elementer förlorade sin sammanhållnings-kraft, de delar, som bilda den, blefvo åtskilda, hvarigenom de underjordiska gas-

a) Mig äro endast bekante Karstens Geognostiska Tabeller, äfvensom de af Leonhard, af Cordier, och det nyaste arbete i denna väg: Tabelle über vergleichende Geognosie af Keferstein; men alla afvika från min framställning, åtminstone hvad planen angår.

b) Essai sur l'Écosse; Mémoire sur l'Allemagne; Mémoire sur la France et l'Allemagne (i Edinb. phil. Journ., Juli 1823); Mémoire sur le Sud-Ouest de la France (Annales des Sciences nat. 1824, vol. II).

utströmningarna kunde intränga i den porösa massan. Härigenom kommo de chemiska affiniteterna i verksamhet, inom vissa gränsor, utslakade af den motarbetande cohæsions-kraften, och bergartens delar erhöllo en mer eller mindre kristallinisk sammanfogning, under massans flytande tillstånd och dess långsamma afkylning, utan att dess ursprungliga bladiga structur betydligt förändrades, än mindre förstördes. Dessa verkningar af chemiska frändskaper, understödda af de genom sublimation i bergarten, likasom i lava, införda främmande substanser, gåfvo upphof åt det stora antal af kristalliserade och kristalliniska mineral-arter, hvilka i njurar, stockar och små gångar, så ofta förekomma midt i den kristalliniska skiffern; endast ett, jemförelsevis vida inskränktare, antal af mindre olika sammansatte mineralier blefvo efteråt bildade genom infiltrationer och kristallisation på våta vägen. Dessa verkningar af underjordiska verkningsmedel voro i ständigt aftagande, från de äldsta tider, till perioden för de nya verksamma volcanerna. Denna dristiga theori synes åtminstone förena den fördel, att nöjaktigt förklara och upplysa alla geologiskt-geognostiska svårigheter och tvifvelsmål; delarnas kristalliniska tillstånd i öfvergångs-bildningen; de gamla bergbildningarnes förenings-sätt; deras kristalliniska njurar; mineral-arternas mångartade chemiska sammansättning; mångfalden af deras reguliera former; de små granit-artade gångar, som Gneissen innesluter; de krökta och vridna bladformerna hos vissa lager o. s. v. c).

De förstörda och åter förenade producterna af äldre och yngre Volcaner finna snarare sin lämpligaste plats efter de stenarter, hvarifrån de härstamma, än bland neptuniska bergarter. Flere bland dessa massor, som, efter v. Buch's och mine iakttagelser d), äro tydliga och omedelbara foster af eldens verkan, kunna icke på något annat rum uppställas. Efter denna åsigt utgöra de *Volcaniska Breccierna* sönderstyckade bergarter, som af plutoniska massor blifvit genombrutna, och af dylika substancer förenade. Hvad de öfrige *Agglomeraterna* angår, är det nog att särskilt utmärka dem och tillika antyda deras öfvergångar till verkeliga sandstens-artade bildningar.

I följd af de, på annat ställe e) utvecklade theoretiska åsigter, har jag ansett *Malmförande Gångar* snarare tillhöra det plutoniska än det neptuniska området, emedan upphofvet af de i dem innehållna ämnen lättare förklaras genom plutoniska än genom neptuniska verknings-medel.

Oaktadt *Stensalt-* och *Gips-bildningars* uppkomst bör tillskrifvas dels submarinska Solfatarer och dels inverkan af syror, som härleda sig från Solfatarer, hvilka brinna vid luftens tillträde, har jag likväl uppställt dem bland neptuniska stenslag, emedan vattnet vid deras bildande icke varit overksamt. Om de på den motsatta eller plutoniska sidan skulle uppföras, så borde af lika skäl flere ämnen skiljas från denna class, såsom Jernmalmsnederlagerna, vissa Salter och Salt-föreningar o. s. v.

Jag har bemödat mig, att vid hvarje formation framställa dess utmärktaste Zoologiska kännemärken; jag har uppgifvit de gradationer, hvarmed olika Vext- och Djur-classer samt deras mångtaliga slägter visa sig i jordytans berg-byggnad, och derjemte utmärkt de epoker, då vissa Vext- och Djur-slägter, äfvensom vissa mineral-arter, försvunnit ur jord-lagerna. Formationernas underafdelningar äro utmärkte med bokstäfver, deras långsamma eller hastiga öfvergångar antydda, och de vigtigaste synonyma benämningar, samt vanliga eller ovanliga höjd öfver hafvet, bifogade.

Då man, efter föregående förklaring, granskar mitt utkast, hoppas jag att den classifications-methnod, som blifvit framställd, skall finnas fullkomligt naturenlig. Man uppfattar deri med lika lätthet både allmänna och enskilta phenomener, och med en enda öfverblick bedömmer man så väl den geognostiska horizonten, eller de equivalenta formationerna på olika trakter, som de många ordningen störande tillfälligheter. Betragtar man jordskorpan såsom sammansatt af neptuniska och plutoniska depositioner, i en afvexlande kedja, tillika med bildningar af blandadt ursprung, så visar sig i min öfversigt denna sakernas ordning tydligt framställd, och alla olika men samtida depositioner uppställda mot hvarandra. Ändteligen visa äfven dessa tabeller med temmelig noggrannhet, huru det plutoniska området aftager och inskränkes, från de äldre till de nyare bildningarne, äfvensom de mellantider, under hvilka de volcaniska phenomenen hvilat.

Några anmärkningar måste jag ännu tillägga, för att visa, *huru*, efter min åsigt, *de mångfalldiga depositionerna i olika trakter af Europa, eller på den fasta jordytan i allmänhet, stå i förhållande till hvarandra*; ett föremål, som hittills icke blifvit betraktadt från sin rätta synpunkt, emedan brist af nog omfattande geognostiska observationer har gjort, att man icke alltid tillräckligt åtskilt allmänna formationer från locala depositioner. Här-

c) Dessa ämnen äro vidare utvecklade i Ann. des Sc. nat. Aug. 1824. p. 418.

d) Se dess Afhandl. i Leonhards Miner. Taschenb. 1824, och min Afhandl. om Tyskland i Journal de Physique, 1823.

e) Essai sur l'Ecosse och Mémoire sur l'Allemagne.

igenom blefvo formationerna ofta utan nödvändighet förökade, under den origtiga förutsättning, att i hvarje land finna nya formationer, likasom, genom en motsatt princip, hufvud-formationernas antal allt för mycket inskränktes. — Gamla och nya mineral-massors bildnings-sätt blef icke alltid rigtigt uppfattadt; derföre ansåg man icke sällan samma deposition från den ena och den andra landsträckan såsom olika depositioner, genom de skiljaktigheter, som man hos dem iakttog. Likväl är det lätt att förstå, att en sand- eller kalk-artad formation på en viss trakt, vid jemnförelse med en dylik från annan ort, eller från olika ställen i en stor bassin, kan visa flere olikheter. — Om så beskaffade depositioner äro resultat af hafvets eller flodernas nederslag eller uppslamningar, följer otvunget, att de afsatta delarnes beskaffenhet måste vara skiljaktig efter olika localer och efter olika mäktiga upplag; samma förhållande skulle äfven till en del äga rum, om man från chemiska fällningar vill härleda bergartens uppkomst.

Om sådane massor utgöras af hafs-djurs öfverlefvor, eller dylika af vattnet bearbetade producter, så måste ett och samma lager på olika orter visa skiljaktigheter, så väl i anseende till sten-ämnets natur, som till petrificater; ty hafsdjuren äro icke de samma på olika djup, vid olika afstånd från kusterna, under olika luftstreck, eller vid olika stränder. Beskaffenheten och sättet, hvarigenom dessa öfverlefvor blifvit omarbetade af hafsvattnet, måste äfven visa sig olika, efter hafvets olika rörelser och efter olika vattendjup.

På jordytan förekomma vissa *allmänt utbredda massor*, såsom i synnerhet *sandartade ämnen*, sandsten o. s. v., hvaremot andra utgöra mera *locala föremål*, såsom alla *ostratifierade stenslag*, *kalkarter*, *saltartade ämnen*, t. ex. gips- och bergsalt, samt *brännbara ämnen*.

Observationerna ådagalägga, att den sistnämnde classens bildningar endast förekomma strimvis (streifen), i grupper, eller i större och mindre massor, och detta är en följd af deras uppkomst-sätt. De *ostratifierade* (massformiga) *bergarterna* synas i de särskilda trakter, der de förekomma, bestämt dessa bildningars upphof; således finner man de granitartade bergarterna åtföljde af vissa agglomerater; serpentin uppträder i granskapet af vissa sandstenar; porphyren träffas i allmänhet ej långt från koltrakter eller vissa secundära sandstens-arter; basalten beledsagas af brunkol och sandartade sammansättningar; malmgångar förekomma alltid midt uti eller vid sidorna af stora massformiga uppstaplingar o. s. v. Det kan derföre icke förekomma oväntadt, då man i olika landsorter finner olikheter i lagerna af samma formation; således skiljer sig till någon del t. ex. den öfvergångs- eller secundära-sandsten, som träffas på en ort der massformiga bergarter finnas, från dylika på orter, der desse ej förekomma.

Det är bekant, att de *kalkartade bergarterna* icke äro likformigt utbredda på jordytan, utan att deras bildande endast äger rum på vissa trakter, t. ex. i bassiner, i krökningar och vikar af bassiner, eller på submarinska bergryggar. Äfven *saltartade ämnen* tillhöra ögonskenligen de locala bildningarnes class, så vida man icke tillerkänner dem ett på våta och torra vägen blandadt bildningssätt. Sluteligen måste äfven *brännbara ämnen* räknas hit, emedan alla facta synas utmärka, att de icke annat äro än organiska materialier, som af vattenflöden från strömmar och haf, eller af andra katastropher, blifvit lösrifna och under åtskilliga aggregater begrafna.

Af det anförda inses, huru mycket man skulle bedragas, om man t. ex. väntade att finna stenkol, brunkol, gips- eller berg-salt i midten af någon stor bassin, derföre att dessa ämnen tillfälligtvis förekomma vid bassinens bräddar. Meningen härmed är icke att neka möjligheten af ett sådant företags framgång; vi anse blott nödigt anmärka, att sannolikheten att finna ifrågavarande bildningar, aftager i förhållande till bassinens tilltagande storlek. Således bör det alldeles icke förekomma oväntadt, om i en stor bassin, hvars bräddar äro belagde med stenkol och salt, i stället för dessa ämnen här och der träffas sandartade stenslag, med föga eller ingen halt af kol eller salt. Kalkartade bildningar, vid den ena kanten af en bassin, kunna i någon mon afvika från dem på motsatta sidan, eller till och med, på olika ställen, icke allenast äga olika utsträckning, utan äfven inneslutа locala underordnade lager af lerartade, sandartade, kolartade eller saltartade ämnen.

För att på lämpligt sätt kunna classificera en stor del af *Alpernas*, *Carpathernas*, *Apenninernas* och *Pyrenéernas* bergarter, har jag ansett nödigt att låta dessa anmärkningar förutgå. I min framställning visar sig hos de tre förstnämnde bergs-kedjor en stor sand- och mergelartad bildning, liknande Grauwacka; det synes sannolikt, att dessa bergarter företräda andra länders sandartade secundära formationer, eller att de ersätta dem alla, ända till Jura-kalken. Dessa facta kunna, efter min åsigt, förklaras utaf porphyrens totala saknad i dessa trakter; ty öfver allt, hvarest dessa plutoniska bildningar uppträda, ha de utplånat de äldre flötz-bildningarnes egentliga och egna charakter. Vissa delar af *Alperna*, *Ungern*, södra *Tyrol* m. fl. länder, lemna öfverraskande bevis för denna sats f).

---

f) Mémoire sur l'Allemagne.

Alla dessa anmärkningar leda till omfattande åsigter rörande det secundära området. Det synes verkeligen, att man, fördjupad i detalj-studium, blifvit beröfvad förmågan att uppfatta sammanhanget af allmänna facta. Utan grundlig undersökning förenade man å ena sidan, under namn af äldre och yngre öfvergångs-gebiet, lager af omätlig mäktighet och talrika omvexlingar af sand- och kalk-artade lager, under det att man å den andra sidan ända till oändlighet sönderdelade mindre betydliga massor, emedan de antingen innehöllo petrificater, eller voro lättare att undersöka. Månne väl flötz-gebietet, vid noga granskning, omfattar mer än tvenne väsendtliga och allmänna stora formationer, hvaraf den ena, som innefattar Krita och Jura-kalk, är i högsta grad kalkartad, och den andra, som i allmänhet är sandartad, innesluter alla flötz-sandstenar af högre ålder än Jura-kalk?

Efter min öfvertygelse blifver svaret nekande. Man finner under hela flötz-perioden, att de sandartade formationerna minskas från djupet uppåt räknadt, och de kalkartade i omvändt förhållande, d. ä. från dagen mot djupet, och emellan kritan och jura-kalken, till och med uti den sednare (*England*, *Dalmatien*) träffas endast sandartade massor af mindre betydenhet och mera obeständiga. Inom de sandartade bildningarna ser man blott tillfälligtvis tvenne kalkartade massor uppträda, af hvilka den understa är föga mäktig och af inskränkt utbredning, medan den andra för ingen del kan täfla med Jura-kalkens allmänna omfattning. Slutligen öfvertygar oss den sistnämnde kalkarten, huru mycken erfarenhet måste samlas, innan man kan tillåta sig et afgörande omdöme, huruvida den eller den depositionen kan anses för allmän, det vill säga, utgör en formation; emedan de olika gradationer, som man här och der trott sig finna hos denna kalksten, alldeles icke öfverallt igenfinnas, då de stundom företrädas af andra, och den afdelning, hvarpå man lägger mesta vigt, nemligen *Lias*, saknas i hela sydöstra Europa, såsom på *Apenninerna*, *Alperna*, i *Österrike* och i *Ungern*.

Allmänna betraktelser öfver de Europeiska Bildningarnes geographiska fördelning, beskaffenhet och ursprung.

Vår uppställning visar, att *de högsta Europeiska bergspetsar bestå af kristalliniska skifferarter, eller af öfvergångs-depositioner, och att formationernas relativa höjd i allmänhet aftager, från de äldre till de yngre bildnings-districterna.* Vore man försäkrad, att alla dessa massor blifvit uteslutande bildade genom vatten, utan att sedermera hafva lidit rubbningar, så skulle man äga säkra kännemärken, som utvisade vattnets höjd i olika epoker. På andra sidan ändrar sig problemet helt och hållet, då man betänker att jordytan undergått upphäfningar och äfven nedsänkningar, så att de delar, som nu äga ett högt läge, fordom legat ganska lågt, och tvertom. Vissa landsträckor hafva efter hvarandra kunnat erfara upphöjning och nedsjunkning, och det är icke otänkbart, att hela Europa en tid legat under nu varande verldshaf.

Så väl de primitiva bergskedjornas inre byggnad och lagerstupning, omstörtningar och sprickor, som i allmänhet utseendet af Europas högsta bergsryggar, lemna intet tvifvel om den våldsamhet och den större eller mindre hastighet, åtföljd af remnande och förskjutningar, hvarunder deras bildning skett. Bergens uppresning synes vara det vilkor, som gifvit upphof åt de stora fördjupningar man finner vid hufvud-bergsträckornas rötter. På detta sätt uppkommo de tertiära bassinerna på Alpernas begge afsluttande sidor, den Böhmiska bassinen, Frankrikes secundära bassiner, Nordsjöns och Östersjöns m. fl. Emedlertid är det ganska svårt att åtskilja de urholkningar, som uppkommit af ytans sänkning, från dem, som varit en följd af sönderremning eller angränsande landsträckas uppdrifning. Till hvilkendera af dessa orsaker bör Rhenströmmens urholkade bassin emellan *Basel* och *Bingen* tillskrifvas? Dessutom är det väl möjligt, att flere ursprungliga fördjupningar på jordytan anvist deras plats åt vissa haf, såsom åt Medelhafvet, Östersjön m. fl.

Om jordytans partiella uppskjutningar antagas, och man tillika medger hafsytan en större höjd än nu, så följer af Europas tertiära, secundära och transitions-bassiners medelhöjd, att hafvets niveau skall hafva öfverstigit de flesta tertiära bassiner, med några hundrade till ett tusende fot högre än för det närvarande, med undantag af de Bäjerska och Schweiziska bassinerna, hvarest, under Flötz- och Öfvergångs-perioden, hafvet öfverstigit den ena ungef. 4000 fot, den andra högst 6 till 8000 fot. Anses antagandet af en sådan hafshöjd mindre rimlig, så kan formationernas olika niveau äfven förklaras genom hela continentens uppstigande.

Geognostiska facta bevisa, att hafsytans nedsänkning, eller bergens upphöjning, i synnerhet tilldragit sig mot slutet af den gamla Alluvial-epoken, efter den tertiära grundens anläggning, efter Kritans deponering, före de yngre Öfvergångs-berg-

arternas bildning, och kanske till och med förr än vissa äldre transitions-bergarter uppkommo.

Vid upplyftnings-theorien måste man åtskilja tvenne meningar. Efter den ena härleda sig alla bergskedjor från uppskjutningar från äldsta tider till efter kritans bildande, eller ock efter den tertiära grundens anläggning; efter den andra meningen skulle ojemnheter först uppstigit efter kritans deposition och under Alluvial-tiden. Oaktadt begge meningarne grunda sig på dalarnes och bergspetsarnas form, Ur-, Flöts- och de tertiära bergens individuella och respectiva geognostiska ställning o. s. v., är likväl den sednare underkastad långt flere inkast, än den första.

Skulle bergens upplyftning vara en sednare tidens tilldragelse, hvarföre finnes då icke på de höga bergsryggarne någon tertiär bildning, någon Alluvial-deposition? Huru skulle vissa tertiära bassiner kunnat fyllas, om deras omkrets förut icke varit begränsad? Hvaraf kommer, att tvenne ganska nära till hvarandra liggande bassiner, icke äga lika beskaffenhet i hänseende till ämnen och structur? Vore dessa inkast icke väl grundade, så skulle *Böhmens* tertiära terrain ej vara så olik *Österrikes*, *Rehndalens* icke så mycket afvikande från *Westphalens* o. s. v.

Det factum, att på de högsta Europeiska bergsträckor, på *Alperna*, de tertiära depositionerna icke kunnat intränga i någon tvärdal, är icke utan betydelse. Undersökningen af de canaler, hvarigenom lång-dalarnas eller central-kedjans vatten uttömmes, visar ögonskenligt, att de ej af vattenströmmar blifvit urhålkade. Strömfåran har gräft sig djupare, här och der hafva skarpa hörn och vinklar blifvit afrundade; men intet spår på bergens sluttningar vittnar om vattnets successiva minskning. Parallela klapperstens-terrasser, eller små Agglomerat-plateauer, finnas endast i sådane dalar, som fordom varit upptagne af sjöar, eller som utgjort delar af någon stor sjö. Österrikiska Alperna och åtskilliga Schweizer-sjöars omgifningar, lemna talrika exempel af denna art.

Likväl gäller denna brist på tertiär bildning i Alp-dalarne endast för de högsta eller *Hochalpen*: ty vid Alpernas östra ända, innesluta dess yttersta utgreningar *Mur's*, *Leitha's* m. fl. tertiära bassiner. Dessutom stiga dessa nya depositioner temligen långt upp i *Drave's* och *Save's* långdalar, äfvensom i *Inn*-dalen, der denna ström antager en tvär-rigtning. Dessa facta bevisa, att under den tertiära epoken, ägde *Alperna* redan ett visst antal af nu existerande dalar.

På andra sidan träffas dessa bildningar i flera af *Jura*-bergens, *Apenninernas* och *Carpatherna*s dalar och inom Tysklands bergs-kedjor, då dessa dalar icke varit tillslutna, eller legat allt för högt. Lika förhållande visar sig i de stora dalarna omkring Frankrikes central-berggrupp. Då likväl de tertiära depositionerna icke uppnå bergspetsarna, så bevisar detta, att de sistnämnde existerade förr än ifrågavarande depositioner började anläggas. Saknaden af all tertiär bildning öfver en viss niveau, gör äfven det antagande orimligt, att de berg, som innesluta dermed fyllda dalar, skulle efter deras deposition blifvit upplyftade.

Vidare måste mycket äldre upplyftningar ägt rum, emedan de secundära bergarterna icke betäcka bergskedjorna; här och der träffas väl massor af detta slag, till temlig stor höjd uppstigne, men i allmänhet visa de sig längs efter berg-rötterna, utan att i dalarna öfverstiga en viss höjd. Vid den tidpunkt dessa bergarter bildades, måste det öfriga af berget stått öfver vattnet; dalarna måste varit tillslutna; eller hafva strömdrag, som fört färskt vatten, hindrat deras afsättande. I några bergsträckor kunde den secundära bildningen på detta sätt hämma den tertiära bassinens utvidgande i tillslutna dalar, som inträffat på *Pyrenéerna* och flere ställen på *Alperna*. Vill man deremot antaga, att berg, som med några tusende fots höjd öfverstiga den vanliga niveauen för secundära bildningar, blifvit efter deras afsättande uppdrifna, så måste strimor af dylika massor träffas på bergens framstående delar. Endast några ställen på *Alperna* och på *Pyrenéerna* bekräfta en sådan hypothes. Såsom undantag äro de väl grundade; men i allmänhet gäller det icke för Europas berg. Några af dessa bergens föga betydliga höjd, såsom de i norra Tyskland, i Frankrike och i England, ådagalägger att det fluidum, ur hvilket Flötz-bergen blifvit afsatte, icke stigit särdeles högt, eller ock, att nämnde landsträckor blifvit mindre betydligt uppdrifna än medlersta delen af Europa, eller att en nedsänkning sedermera inträffat.

Det är alldeles sant, att förstörelser på flere sätt och på åtskilliga trakter kunnat inträffa; men ingen ting talar för möjligheten af catastropher af den beskaffenhet, att alla spår till sådane bildningar skulle kunnat utplånas i hela omfånget af en stor bergskedja. Dessutom, ju mera våra kunskaper tillväxa genom jemförelser af olika länders formationer och deras ömsesidiga lager-förhållanden, ju mer omfattande våra geognostiska chartor blifva, desto lifligare öfvertygas vi derom, att jordens yta blifvit så mycket mer oregelbunden, ju närmare man nalkas den nyare tiden: hafven blefvo afdelade; stränderna antogo mera vågformiga conturer; bildningarne, mera inskränkta till vissa

localer, erhöllo en så mycket större mångfald, och deras hvarf böjde sig noga efter bottenytans ojemnheter. Sluteligen erhöllo de sitt nuvarande utseende och structur, genom rubbningar, remnande, uppskjutningar och partiella förstörelser. Kunna väl dessa anordningar, dessa delningar i bassiner, haf och sund, dessa hvalfformigt krökta lager, nöjaktigt förklaras genom de gamla bergens och hela continenters hastiga och nytimade uppdrifvande? En sådan tolkning lärer icke kunna försvaras; ty om man äfven antager, att bergssträckningarna blifvit uppreste från omätliga svalg, så kommer man ofta i förlägenhet, då man vill förklara agglomererade bergarters ursprung och lager-förhållande, berg-arternas olikhet på bergsträckans motsvarande sidor, föreningen af de i dalar befintliga secundära och tertiära bergarter med dem i en stor bassin, äfvensom upphofvet af gamla fossila vegetabilier. Inskränker man dessa plötsliga uppdrifningar endast till de skifriga kristalliniska bergarterna, och använder man denna förklaring förnämligast endast på våra högsta bergskedjor (Alper), så möter man samma svårigheter, som likväl alla försvinna om man antager, att i hvar tidepunkt funnits ett öfver hafvet stående land, olika efter olika ställe och omfång, och att detta, likasom hafvets botten, blifvit uppskjutet och söndersprängdt. I afseende härpå tro vi oss berättigade till den slutsats, att bergskedjornas uppskjutande, lika litet som öfrige volcaniska phenomen, äro bundne till en och samma tidepunkt, utan att de i alla perioder ägt rum. Då vi dessutom icke äga något tillförlitligt exempel på hafvets sänkning, men väl flere bevis på jordytans upphöjande, så bör också theorien företrädesvis stödja sig vid de senare facta, häldre än på den förstnämndes blotta gissningar.

De upphäfningar, som ännu tima på jordklotet, höra alla till volcaniska phenomen; hvarföre skulle vi då icke tillskrifva dem samma orsak, som tilldragit sig under planet-skorpans bildande? Ett säkert factum är, att *plutoniska eruptioner ägt rum i alla de perioder, under hvilka medium af de åtskilliga bildningarnas relativa höjd öfver Oceanen tillkännagifver, antingen hafsytans nedsänkning, eller ock continentens upphöjning.*

Förr än öfvergångs-bergen deponerades och mot slutet af deras bildande, uppträdde från jordens innandöme stora massor af granit- och syenit-artade bergarter, likasom i en senare tid, för och efter den yngre transitions-bildningen, dylika plutoniska massor frambringades, och dessutom Diallage, Serpentin, Porphyr och Trapp-arter. Vid Flötz-bergens begynnande bildning inställde sig Porphyr, Trapp- och några Granit- eller Serpentin-artade massor. Slutligen, efter en temlig lång och föga afbruten hvila, utmärktes början af den tertiära bildnings-perioden af Trachyt- och Basalt-artade formationer, och ett stort antal från volcaniska craterer utströmmade lavor under Alluvial-epoken. *Massan af dessa utflytande, glödande ämnen, synes alltid stå i ett visst förhållande till hafsytans förmodade sänkning, eller till continentens upplyftning;* således var den plutoniska verksamheten störst under de trachyt-artade eruptionerna och under epoken för öfvergångs-bergens danande.

Vore det tillåtet att, med Heim, v. Buch, Sartorius och Keferstein, anse de utgjutna ämnena för svaga bevis af en inre gäsning, som genom jordskalf, söndersprängningar, upplyftningar, omstörtningar och eruptioner gjort sig luft, så ägde man allt hvad som fordras till problemets lösning. Efter analogi från närvarande tids volcaniska eruptioner, äro vi berättigade att förmoda samma verkningar i forntiden. Trånga pass och flere dalar, t. ex. i södra Tyrolen, visa alla tecken till en våldsam uppkomst; de kunna alldeles icke betraktas såsom vatten-utskärningar, men väl såsom en följd af secundär, plutonisk inverkan. Sluteligen ha de volcaniska uppstaplade massorna att uppvisa upplyftade neptuniska massor, rubbade, förflyttade och omstörtade berg g), så att till dessa resultats upplysning det endast erfordras en kraft-förstärkning. Utan att antaga sannolikheten af dessa volcaniska phenomen, så finnas icke andra än öfvernaturliga medel att förklara antingen hafvets sänkande, eller fasta landets uppstigande, och man skulle stanna i stor förlägenhet vid förklarandet af vissa stenkols-terrainers uppkomst, såsom de i Rhen-Pfalz, Skottland, England och i hela norra delen af Tyskland.

Om bergen alltid bibehållit deras relativa höjd, och om hafvet, vid den tid som jura-kalken bildades, ägt öfver en stor del af Europa, en vattenhöjd af minst 4000 fot, så kan man ej utan förvåning se oerhördt stora nederlag af vegetabilier begrafne, på många ställen, långt från *Alperna, Apenninerna, Pyrenéerna* och *Skandinavien*, emedan dessa bergskedjor, efter denna åsigt, voro de enda, hvilka som öar uppstodo öfver den tidens haf, och således voro de enda ställen, hvarest dessa vexter kunde trifvas. Huru vore det väl möjligt, att vexter med så fina delar, som ormbunkar och gräsen, efter så lång färd, emellan sandartade och lerartade lager skulle kunnat bibehålla sig så väl, och hvarföre hafva de icke under resan invecklat och medfört några fragmenter af hafsfoster?

---

g) Mém. sur le Sud-Ouest de la France, i Ann. des Sc. nat. 1824.

Slutligen, af hvad orsak finner man dessa nederlag just emellan bergens krökningar och trånga pass, långt från de höjder, hvarifrån de skulle härstamma?

I sådant fall skulle man vara frestad att välja den mycket sannolika mening, att vissa bergs-ryggar undergått starkare förstöring, än andra. Men då måste också vissa bergskedjor vid den tiden varit mycket högre och äfven väl uppstigit till öar; såsom t. ex. de Engelska bergsryggarna, hvarpå de tropiska vexter vegeterat, som inneslutas i detta lands stenkols-bäddar; skiffer-bildningen vid Rhen, som lifvat de tropiska vexterna i stenkols-lagerna i Pfalz och Belgien. Jag tror likväl icke, att man är berättigad tillskrifva de sednare orsakerna så underbara verkningar, och öfver hufvud synes det mera sannolikt att antaga en sänkning af vissa delar af jordytan eller dess bergsträckor, hvilket finner sitt stöd af allmänna, förut ådagalagda facta.

Denna åsigt undanrödjer åtminstone alla svårigheter, och då nedsänkningar nödvändigt förutsätta upplyftningar, så förklaras deraf, hvarföre secundära bildningar i vissa fall uppstiga högre på en continent, än på en annan, såsom händelsen är med vissa *Andesbergens* formationer, jemnförde med dem i Europa.

Vill man på detta sätt uppskatta hafsytans höjd, eller continentens upphöjning under vissa epoker, förmedelst formationernas nuvarande relativa höjd, må man icke förgäta att det finnes terrainer, såsom stenkolens, hvilka stundom uppnå en stor höjd, utan att deraf följer att hafvet, vid deras bildande, ägt lika höjd, eller att de ända dit blifvit upplyftade.

Såsom vi framdeles skola visa, är det sannolikt, att förnyade stora vatten-utbrott från insjöar haft det mesta inflytandet på kolens bildande, och dessa nederlag kunna derföre fått sin plats vida under den fordna Oceanens vattenyta; endast i ganska nära granskap af kusterna, eller på små öar, ha Alluvier, som härleda sig från sådane utbrott, blifvit afsatte på hafs-stränder.

Då Stenkols-gebitet vid *Chipo* i *Columbien* uppstiger till 8,160 fot, och vid *Canta* på Cordillererna ungefär till 13,800 fot öfver hafsytan, skulle vi genom en noga kännedom af dessa terrainers petrificater kunna stadga vårt omdöme, huruvida deras uppkomst bör tillskrifvas deras upplyftning, eller är en följd af deras bildningssätt. Samma observationer äro också användbara till Molasse-brunkolen; men i afseende på desse hafva vi intet något rätt bindande bevis, om icke till äfventyrs några ställen i *Dauphiné (Villars de Lans* m. fl.).

Slutligen är det ej öfverflödigt att förnya den anmärkning, att de secundära och tertiära hafs-bildningarnes höjd alldeles icke beständigt utmärker hafvets allmänna niveau, eller ytans upplyftningar, emedan sednare upphäfningar kunnat tima, som kanske är händelsen på *Alperna* och *Andesbergen*. I mon efter som formationerna hopade sig, den ena på den andra, fördelades Oceanen i afskilda bassiner, och några af dessa sednare kunde väl i äldsta tider varit nog skilda från det öfriga hafvet, för att gifva dem en något högre niveau. Den sista gissningen, som jag här uppgifvit såsom en möjlighet, är åtminstone för det tertiära gebitet ett obestridligt factum: ty det är ögonskenligt, att vattnet i Frankrikes, norra Tysklands och Schweiz's tertiära Bassiner, intagit trenne olika niveauer.

Det är förut anfördt, att man igenom upplyftningar och uppresningar sökt förklara dessa olikheter i vattenhöjd; här vilja vi endast tillägga, att denna hypothes på intet sätt utreder tertiära bassiners geognostiska olikhet. Med ett ord, vi finna inga facta, som medgifva så undransvärda och så nytimade verkningar, oaktadt vi medgifva att dylika phenomen tilldragit sig i alla epoker; men det synes som deras intensitet och deras omfattning aftagit från de äldsta till de yngsta geognostiska tiderna, emedan deras orsaker följa en dylik aftagande progression.

Då man utgår från dessa, mer eller mindre sannolika förutsättningar, behöfver man icke föreställa sig att hafvet fordom haft större höjd än *Öfvergångs-* och *Kristalliniska skiffern* uppnår, då desse delar af bergen efter deras uppkomst kunnat uppdrifvas. Vi sakna alla medel att beräkna det hafvets höjd, i hvars sköte Transitions-formationen bildades; vi kunna endast derifrån härleda *tillvarelsen af en Ocean, lik nuvarande Verlds-hafvet, intagande de djupaste ställen af jordmassan.*

Aftryck af Land-vexter, likasom Anthrazit-lagers närvaro i Öfvergångs-skiffermassan, utmärker påtagligen, att *vissa stenpartier bildade öar midt i hafvet, och att desse öar närde vexter, troligen af mycket mindre mångfald än de, som nu betäcka jordytan, och detta synes antyda en mycket jemnare temperatur-fördelning öfver jordgloben, än nu. Vidare gifva de fossila öfverlefvorna af monocotyledonära vexter från denna epok och de dicotyledonäras sällsynthet tillkänna, att vexterna af förstnämnde class voro på den tiden antingen de enda, eller åtminstone mot de andra i öfvervägande mängd, och deras likhet eller analogi med Tropiska vexter förer till den slutsats, att atmosphærens allmänna temperatur var lika om ej högre än den i Aequatorial-länderna. Vidare, att*

i hafvet då funnos djur af alla nu lefvande classer, Cetaceer undantagna; men slägterna tyckas varit mindre till antalet än nu, och antyda ett vatten, mera likt det under tropikerna, än under de tempererade och kalla luftstrecken. Många slägten och de fleste arter igenfinnas icke mer uti närvarande tids hafsvatten.

Under och efter alla Öfvergångs-bildningars deposition, uppträdde ostratifierade massor, (Granit-, Syenit-, Serpentin-, Porphyr- och Trapp-arter), *åtföljde af transitions-lagernas sönderspräng-ning, uppresning, någon gång af upplyftning och nedsänkning.* De sistnämnde verkningarna, som vexelvis uppkommo än på ett och samma, än på olika ställen, bidrogo till några stora dalars och vissa öars och berg-gruppers uppkomst. Om våra grundprinciper äro rigtigt fotade, *måste nödvändigt, under öfvergångs-formationens bildande, dessa rubbningar i åtskilliga Mineral-massors läge, hafva verkat niveau-oscillationer, eller ändringar i hafsvattnets gränsor, och efter dess utbildning, Continentens betydliga upphöjning, eller, om man så vill, en märkbar vattensänkning.*

De plutoniska verkningsmedlen inskränkte sig ej dermed, att midt uti de neptuniska öfvergångs-bildningarna ingjuta glödande massor; i hemlighet fortforo länge deras verkningar, och först efter en lång tidrymd upphörde deras kraftyttring. Under sådane förhållanden, som liknade Solfatarer, och under utveckling af åtskilliga syrliga, med uppehållna malm-partiklar blandade gaz-arter, har man efter all sannolikhet att söka upphofvet till Gips- och Berg-salt i Öfvergångs-gebitet, den mångfaldiga omväxlingen af kalkartade och lerartade fossilier, talrika gångars bildande och största delen af de substanser, som uppfylla dem.

Vid denna tidepunkt föreställde Europa ett omätligt Haf, med många spridda öar och med små, submarinska bergsryggar. I norden befunno sig de begge grupperna af *Skandinaviens öar,* tillika med de *Skottska, Engelska* och *Irländska öarne,* utgörande de högsta spetsar af dessa orters kristalliniska och öfvergångs-skifferberg. I öster bildade *bergskedjorna emellan Ryssland och Asien* andra *öar.* Mot söder utgjorde största delen af *Central-Alperna,* bergen i *Ligurien* och *Provence,* ända till *Ungern,* en vidsträckt *Continent,* vid hvars norra sida uppreste sig den *Franska ön,* eller det högsta af medlersta Frankrike, *Westphaliska ön,* Rhenstrandens *stora Skiffer-Plateau, öarne* som formerades af *Erzgebirge* och *Riesengebirge;* samt af *Carpathiska bergsryggen.* Söder om *Alperna* visade sig som *öar,* eller såsom *submarinska berg,* en del af *Grekland, Calabrien, Sicilien, Corsica* och *Sardinien,* under det att hafvet i vestra Europa omgaf, såsom *öar, Pyrenéerna, medlersta delarna af Spanien* och *Portugal.*

Till *submarinska bergskedjor* kan räknas *Bretagne* och *Cornwall, en del af Portugal, Vogesiska bergen, Schwarzwald* och *Odenwald, Fichtelbergen, Harz, Böhmer-Waldbergen* och *foten af Apenninerna,* likasom öfverhufvud *botten i de sund,* som åtskilja öar, t. ex. emellan den Engelska och Skottska ön, emellan öarne af norra Carpatherna och Riesengebirge, emellan Pyreneiska ön och den i medlersta Frankrike, emellan Ryska ön och den östra Carpathiska o. s. v. Härvid förtjenar den anmärkning afseende, att *de flesta af dessa submarinska berg bestå af de yngsta öfvergångs-bergarter.*

Denna föreställning af det fordna hafvets utseende visar, att de nu varande Europeiska hafvens begränsning varit likasom förberedd: Medelhafvet af de nordvestra och nordöstra Afrikanska öarne, Kaukaserna och Alperna; Nordsjön, af de nordvestra Europeiska öarna: Östersjön utmärkt emellan de Skandinaviska och Ryska öarna, Erzgebirge och Riesengebirge. Vi skola längre fram erfara, huru de yngre bildningarnes depositioner fullborda de särskilta hafvens afbalkning.

Vidare framter sig den omständighet, att bland de öar som lidit minsta förstörelse, eller som varit högst upplyftade, är *Alperna,* eller den ö, som befunnit sig i medelpunkten af alla Europeiska och Afrikanska holmar, hvilka tjenat den förra som en dam eller värn emot både Oceanens och Ishafvets vågors och strömmars åverkan.

På andra sidan är det ögonskenligt, att *de öar som blifvit mest förstörda, eller minst upphöjda, äro de i det vestra och medlersta Europa;* ty de berg, som för närvarande utgöra dem, äro så låga, att de tyckas lidit en förminskning i höjd; hit höra Skifferbergen i *Westphalen, Bretagne* m. fl. I vestra Europa torde några öar till och med alldeles försvunnit.

Föregående uppgifter bevisa, att *denna stora katastroph, eller snarare denna kedja af katastropher, nödvändigt tilldragit sig efter Kolsandstenens bildande, eller till och med efter den brokiga Sandstenens (Bunter Sandsteins) anläggning;* precisa tiden kan ej närmare bestämmas.

Sluteligen följer af dessa anmärkningar, att *den fordna Oceanen och hafvet intog ungefär samma rum, som det för närvarande innehar. Öarne ägde då, likasom nu, sina berg, dalar, floder och sjöar; deras yta betäcktes med vexter af Monocotyledonära slägten, som någorlunda liknade*

dem, hvilka nu träffas under Tropikerna; landet var prydt med grässlag, stora trädlika Ormbunkar (Filices), åtskilliga träd och buskar, med några Dicotyledoner, hvaraf en del igenfinnas i Stenkols-gebitet. *Några Molluscer och Fiskar lefde i floderna och sjöarna, och åtskilliga Reptilier hade deras tillhåll på de ställen, der floderna föllo ut i hafvet; troligen fans äfven flere slag Insekter.*

De Europeiska öarnes *varma temperatur* underhölls genom åtskilliga, till en del okända orsaker; bland desse voro troligen i synnerhet verksamma: *de glödande Granit- och Skiffer-massornas långsamma afkylning, hvilka genom plutoniska verkningsmedel blifvit flytande och kristalliniska* h); *hafsvattnets utvidgning; den starka afdunstningen, betraktad i afseende på dess inflytande på atmospherens tryckning, på solstrålarnes värme, och såsom värmeledare.*

Liksom hafvet och hafs-strömmar, med tillhjelp af floderna, bildade det sandartade Öfvergångs-gebitet af äldre bergarters förstörda delar, äfvensom af de kalkartade depositionerna af otaliga hafs-fosters lemningar, så fortforo ock i framtiden samma orsaker att verka, och upphöra icke äfven i närvarande tid att frambringa dylika alster.

De Europeiska öarnes strömmar och floder voro då, likasom nu, *oupphörligt sysselsatta att nedföra till hafvet rullsten, sand och vegetabiliska öfverlefvor.* Af tvenne skäl bedrefs detta arbete fordom på en vida större scal: först voro floder och strömmar mycket våldsammare än nu, emedan jordens förhöjda temperatur ökade afdunstningen och derigenom förorsakade så häftiga atmospherisk-electriska phenomen och skyfall, att orcanerna och störtregnen, som rasa under Æquatorn, icke deraf kunna gifva en rigtig bild. Sedermera måste också mycket mera regn öfverströmma ytan, hvars vidd då var mycket inskränkt, och då molnen i synnerhet voro skockade kring bergen. Slutligen, då lutningen var mycket starkare än nu, måste alluvial-massorna blifva fortskaffade med större hastighet.

Flodernas och strömmarnes häftighet och kraft minskades i mon efter som temperatur och afdunstning aftogo; den blottade markens vidd ökades, och de lutande strömbäddarne blefvo mera horizontela. Detta allmänna aftynande förklarar till en del, hvarföre uti den secundära och tertiära formations-kedjan träffas tvenne sviter af sandartade och kalkartade bildningar, tvenne åt olika rigtning aftagande progressioner, nemligen, det äldre gebitets sandartade massor i motsats mot yngre formationer, och det senares kalkartade bildningar emot de förra.

Under det strömmarna på detta sätt nedförde Alluvier till hafvet, *arbetade detta oupphörligt, genom dess periodiska rörelse och strömgångar på Continentens förstörande och anordnade på samma gång de nedförda lemningarne i ordentliga lager och hvarf.* Då hafvet ännu åstadkommer dylika verkningar, måste sådant äfven skett i alla tider. Voro alluvial-massorna allt för stora mot hafvets styrka, så kunde vattnet endast angripa ytan, utan att dana ordentliga lager. Efter sådant olika förhållande, bildades än tunnare, än mäktigare bäddar.

Strömmar och bäckar medförde i sitt lopp, under transitions-gebitets bildning likasom ännu, *vegetabilier lösrifna från stränderna,* för att begrafvas i alluvial-bäddarna. Ännu större förstörelser måtte inträffat under öfversvämningar af hög flod eller under regntider; och då *denna tidens sjöar fingo tillfälle att genombryta sina dammar och afrinna, måste vattenmassan,* med ökad fart i sina aflopps-canaler, frambringat verkningar, hvarom utbrotten af vår tids sjöar endast gifva en svag teckning i).

Dessa sammanstötande orsaker voro, efter min åsigt, vilkoren för Stenkols-formationens bildande. Härigenom förklaras den mängd af vegetabilier och söttvattens musslor, som denna bildning innesluter, den nästan fullkomliga saknaden af hafskräk, och den oregelbundenhet, som visar sig i lagring och geographisk utbredning.

Med ju större omsorg man granskar nyare sjöars utbrott till sina orsaker och följder, och vissa gamla alluvial-bäddars sammansättning, ju mera finner man likheten i lagringssätt m. m. med Brunkols-upplagen i det tertiära gebitet. Då de sednare stundom framte en öfverraskande analogi, i anseende till sammansättning och bekaffenhet, så väl med de secundära Brunkolen, som med det gamla Stenkols-gebitet, synes det mig som alla dessa depositioner blifvit ungefär på lika sätt bildade, och att deras skiljagtigheter endast berott af olika bildnings-epoker, äfvensom af synnerliga inträffade omständigheter. Det gifves samlingar af vegetabilier, hvilka hastigt blifvit begrafne och förvandlade till kol, under det att andra länge simmat omkring och först då inbäddades, sedan de mer eller mindre multnat eller blifvit sönderstyckade, och det vegetabiliska ämnet undergått decompo-

h) Mémoire sur les Pyrenées. Mac Culloch Mém. sur les Roches prim. (Journ. of Royal Instit. 1825), Boué, *om Jordens formatr.*

i) Se Beskrifn. öfver sjön *Mauvoisins* utbrott i *Val de Bagnes.*

sition och förvandling. På detta sätt förklaras de kolhaltiga fossiliernas olika beskaffenhet; de jord-agtiga Brunkolen tyckas i synnerhet på det sistnämnda sättet uppkommit. Endast ett litet antal bituminösa, stundom kalkartade fossilier och till äfventyrs några kolartade, tyckas härleda sig från djur-ämnen; dit höra vissa af Kalk-Alpernas bergarter.

Alla observationer instämma deri, att alla dessa brännbara materialier anlagt sig i fördjupningar och utgräfda rum, i dalar, vikar och stora hafssund. Öfverallt visar sig samma öfverraskande likhet i lager-vexling, samma oregelbundenhet, vissa delars afbrott, förklyftningar och andra phenomén, som varit nödvändiga följder af massans rörelser. I allmänhet finner man, att ju äldre de på detta sätt danade bildningar äro, desto oftare och märkbarare visa sig dessa phenomén och bevisa de verkande orsakernas styrka. Ögonskenligt är, att kol-lagerna utbredt sig mera likformigt och varit mindre förtryckningar och oordningar underkastade, då hafskusten varit mycket utsträckt och regelbunden, hvarpå, bland andra, vissa secundära Brunkols-lager lemna bevis (Lias-Sandstenens brunkol i *Westphalen* och den öfra Jurakalkens i *Istrien*).

Så vida dessa olika depositioners närmande till hvarandra är grundad på identiteten eller analogien af deras ursprung, uppkommer deraf ett vigtigt geognostiskt factum. Då träd och alluvial-lagerna och Brunkol i allmänhet endast äro tillfälliga inblandningar i Alluvial- Tertiära- och Flötzgebiterna, så måste det samma gälla om stenkolen i afseende till Grauwacka och röd sandsten, och den sistnämnde bildningen skulle, uti en stor och vid bassin, intaga blott en liten del, i stället för att uppfylla den helt och hållet, som händelsen är med andra bildningar.

Detta tjenar vidare att förklara det regellösa och oordentliga vid stenkols-lagernas Geographiska fördelning, beroende af öarnes storlek och styrkan hos de medel, hvaraf de uppkommit. Äfven upplyser det de mångfaldiga lager-förhållanden, som finnas emellan Grauwackan och stenkols-gebitet, hvarigenom dessa bergarter på det ena stället äro med hvarandra förbundne, då på en annan trakt deras lager ligga olikformigt och öfvergripande på hvarandra.

De mäktigaste af Europas stenkols-upplag hafva funnit rum på de Skottska, Engelska, Westphaliska, norra Böhmens, Carpathernas och medlersta Frankrikes öar. Det Skottska nederlaget blef uppstapladt i synnerhet i sundet emellan Skottska hufvud-ön och den, kanske submarinska, Grauwacke-bergsryggen i södra delen af detta land. Stenkols-lagerna i England och Irland träffas i vikar och bugter af dessa öars skifferberg, eller i det sund, som den Engelska ön bildat med *Cornwalls* och *Bretagnes* holmar. Äfvenså träffas stenkolen i Westphalen och Belgien i små submarinska bugter vid den Westphaliska öns skifferberg; i Rhenpfalz intaga de botten af ett hafssund. Den Sachsisk-Böhmiska öns kolartade bildningar anlades i små bassiner (*Schlesien*, *Tharandt*, *Plauen*), eller i djupa gölar i större utvidgningar (medlersta *Böhmen*). Vid östra sidan af Frankrikes central-ö anlades stenkols-bildningen i submarinska vikar (*Figeac*), och i den motsvarande kustens bugter (*St. Etienne*, södra trakten vid *Moulins*, *Autun* o. s. v.). Vid norra foten af *Carpatherna*, i *Österrikiska Alperna* k) och i *Ligurien*, är det troligt att kollagerna blifvit nedlagde vid hafskusten. Några andra kolbildningar träffas i *Irland*, omkring *Bretagne*, (*Litry*, *Anzet*, *Quimper* m. fl.), öster om *Harz* (*Wettin*) och *Thüringer Wald* (*Ilmenau*, *Kronach i Baiern*), i södra delen af *Ungern* (*Oravicza* och *Fünfkirchen*), i *Spanien*, *Portugal* och trakten vid *Neapel*. Utom desse, finnas i Europa ingen terrain af stora stenkols-formationen, antingen att flere ej blifvit bildade, eller att de blifvit förstörde eller ock begrafne under nyare depositioner, hvilket synes varit händelsen längs efter största delen af Alpiska ön.

Bland de uppräknade stenkols-terrainer, blefvo de, som i undra hälften inneslutа hafs-musslor och omvexla med kalksten, afsatta i submarinska fördjupningar omkring smärre öar och begrafne vid hafsstranden. Det är svårt att bestämdt afgöra, om alla andra kolbildningar haft ett dylikt lagringssätt, oagtadt sådant icke nödvändigt fordrar en omvexling af söttvattens och hafs-depositioner, emedan alluvier, nedförda till hafvet och på en gång tillika med hafs-nederslag afsatta, fullkomligt förklara detta förhållande.

Redan *förr än stenkols-bäddarne deponerades, och äfven under denna tid, utbrusto ofta eruptioner af Porphyr. De tyckas utöfvat ett särdeles inflytande på uppkomsten af stenkolens hufvudmassa;* ty alla stora kol-terrainer åtföljas af Porphyr, och de tvenne betydligaste sammanhopningar af vextsubstancer befinna sig just i de två epoker, hvarunder de underjordiska verkningsmedlen uppdrifvit mycket mera lava, än i andra tider.

Detta inflytande var likväl icke omedelbart: Porphyr-bergens uppträdande afbröt här och der

---

k) I Kolbildningen emellan *Waidhofen* och *Scheibs* o. s. v. äro aftryck af Filices, blandade med hafs-skaldjur.

flodernas lopp, sjöar uppdämdes, under det att samma orsaker, eller jordbäfningar med flere phenomen, som åtföljde utbrottet, på andra ställen påskyndade stora vattenmassors aflopp, och således verkade på vilkoren för stenkols-gebitets afsättande.

Det Trachytiska gebitets structur gör dessutom troligt, att efter sådane omätliga, kristalliniska bergmassors upphäfning, en stor del af de underjordiska verkningarnes arbete blifvit förstördt af öfversvämningar, hvilka ofta äro en följd af nyare eruptioner, och att fragmenterna, tillika med slaggiga och lätta massor, blifvit uppstaplade omkring bergsfoten. Den secundära Porphyrns uppträdande måtte varit beledsagadt af ungefär lika phenomen, om den varit nog upphöjd öfver vattnet; äfven de submarinska massorna ledo mycken åverkan.

På sådant sätt bildade sig det röda Conglomeratet, depositioner kända under namn af Todt-Liegende, *öfver allt*, *hvarest Porphyr-artade eruptioner funnos.* Dess bildningssätt förklarar, hvarföre dessa bergarter, likasom kolgebitets, hafva en mycket inskränktare utbredning, än öfrige Flötz-formationer.

Rundt omkring Erzgebirges och Riesengebirges öar, har Porphyr-massornas förstöring lemnat tillfälle till den röda Flötz-sandstenens (Todt-Liegendes) uppkomst, hvarmed botten af den stora secundära bassinen i norra Tyskland blef uppfyld. Dylika depositioner bildade sig omkring *Harz* och *Thüringer Wald*, i *Vogesiska bergen* och i *Schwarzwalde.* De träffas äfven i *England (Exeter)*, men der, likasom i *Skottland* och i *Norrige*, hvarest Porphyr-massorna sednare uppstigit, determinerades deraf bildandet af den yngre Öfvergångs-formationen eller den röda Öfvergångs-sandstenen *(old red sandstone)*, hvars kännemärken temlig nära inträffar med de Tyska Geognosternas Todt-Liegende.

I norra lutningen af den Alpiska ön saknas secundär Porphyr, likasom den röda Flötz-sandstenen; åtminstone visar den sig endast omkring berget *Estrelle's* Porphyr-grupp i *Provence.*

På andra ställen af Alperna finnas några pelar-grupper af Öfvergångs-Porphyr *(Tyrol, Allgau, Hindelang, Ebna, Gaisalp)*, och der visar sig äfven fläckvis röd Öfvergångs-sandsten, eller *old red sandstone (Elmau, Rattenberg* i *Tyrol, Rodana* i *Vorarlberg, Wallenstädter*-sjön, öfra *Steijermark*). På *Alpernas* södra affall framstår Porphyr, som, till en del är qvartsförande, från *Windisch-Kappel* i *Kärnthen* till *Arona* vid *Lago maggiore:* i synnerhet visar den sig allmänt i *Tyrol*, emellan *Cordevole* och *Adige.* Dessutom träffas här äfven Porphyrartade Trapp-massor midt emellan yngre öfvergångs-kalksten *(Maut, Raibel, Neumarkt, Kärnthen, Zeuk* i *Croatien)*, och emellan *Idria* och *Lach* i *Kärnthen* förekomma stundom mäktiga depositioner af röd transitions-sandsten *(old red Sandstone).*

Utbrott af quarts-förande Porphyr hafva skett i *Ungern (Fünfkirchen)*, i *Bretagne (Montrelois, Quimper* m. fl. och i *Forez (la Palisse)*, och af dessas fragmenter bildades Conglomerat, eller röd secundär sandsten (Todt-Liegende).

På många orter åtföljes den röda sandstenen af en *hafs-kalkbildning*, som bevisar *att de ställen, der denna fällning skett, åtnjutit tillräckligt lång hvila, och att de varit nog fria från sandiga ämnen*, för att tillåta hafvet ensamt att sysselsätta sig med deponerande af hafsdjurens fragmenter och öfverlefvor. Vissa stenkols-terrainer *(Rhenpfalz)* visa bland sina öfra lager en omvexling af sandsten och tunna kalkstens-lager, som nära liknar den äldsta Flötz-kalken; detta bevisar, att på sådane ställen hafvet redan förbereddes till dylika bildningar.

Vid första anblicken skulle man tro, att denna vexling af sand- och kalkartade ämnen måtte bero af orsaker, som varit underordnade stora oregelbundna perioder; likväl är det möjligt att dessa geognostiska uppträden blifvit bestämde af en förening af ganska olikartade orsaker. De kalkartade bildningarne af detta slag finnas icke öfverallt; de hafva icke alltid lika mägtighet och blifva ofta fläckvis helt och hållet, eller till en del utträngde af sandartade massor. Flötz-Dolomitens talkhaltiga Conglomerat *(calcaire magnésien secondaire)* i *Normandie* och i *England*, Musselkalkens och Jura-kalkens sandartade lager på vissa orter *(Tyskland, Dalmatien)*, äfvensom de i hela *Keuper*-bildningen inströdda dolomit-artade partier, lemna bevisande exempel på det anförda och ådagalägga fullkomligt, att floderna och hafvet aldrig upphört att medföra sand och klappersten. Det synes deraf som alla localer icke varit lika gynnande för danandet af de rena kalkbildningarne, såsom t. ex. i nejden af *Vogeserna* och *Schwarzwald.* Sluteligen visar oss de kalkartade massornas progressiva tilltagande, från äldre till yngre tider, icke allenast vattendjurens ständigt tillvexande förökning, utan bevisar derjemte, att deras nederlags-platser varit mer ostörda, eller att hafvet, utan att störas af sand-alluvier, med mera lätthet och ordning kunnat nedlägga dem i lager.

Den kalksten, som tillhör den äldre öfvergångs-skiffern, är alltid mer eller mindre blandad med

skifferdelar, eller med skiffer genomdragen. I yngre kalk-massor ligger skiffern redan i lager, oagtadt ännu tunna och svaga, men i Grauvackan blifva de tydligare, renare och mäktigare, samt visa tydligen att de leda sin härkomst från hafsdjuren. Längre fram i Flötz-epoken, blir kalkstenen mäktigare och allmänt rådande.

Det kan äfven tilläggas, att de orter, som varit öfverströmmade af stora utbrott af vatten, eller som blifvit öfversköljda af häftiga strömmar, en viss tid varit temlig fria från Geschieben, så att vattnet icke haft sådana ämnen att nedsläpa till hafvet. Först när strömbäddarne började fyllas med sand och rullsten, började egentligen anläggningen af de sandiga depositionerna i hafvet.

På en annan sida måste den afsatta kalkmassan visa sig till oändlighet föränderlig, efter olika tillgång på sjökräk på olika orter, efter kustens mer eller mindre fasthet, efter hafsslömmarnes lopp och efter som stranden var mer eller mindre fredad för alluvier och strömdrag. På de ställen der omständigheterna icke voro fördelaktiga för kalkmassors afsättning, uppkommo inga eller ringa bildningar deraf.

Anser man sig berättigad, att härleda kalkstenens upphof från så svaga väsendens arbete, som Zoophyter och Mollusker, måste man icke lemna ur sigtet huru dessa djur lyckas att uppföra öar från hafsbotten och slutligen bilda omätliga kalkbankar k). På sådant sätt kan man försöka att förklara den olika fördelningen af yngre Öfvergångs-kalksten *(mountain limestone)* och Flötzkalksten, Musselkalk och Jura-kalksten. Vid samma tid som dessa varelser i England och Tyskland anlade kalkbäddar af några tusende fots mäktighet, omvexlande med sandartade lager, upprestes vid foten af de Alpiska och Carpathiska öarna omätliga murar af oblandad kalksten. Som dessa öar voro de största, så måste hafvet på deras afsluttning sammanhopa större mängd kalkartad lössten (Trümmer), än på andra ställen. På *Alpernas* norra affall är saknaden af sandartade lager särdeles märklig. Var det icke möjligt, att, då denna öns floder, relativt till dess vidd, voro de största i Europa, häftigheten af dess strömmar kunde bortföra rullsten och sand så långt, att öfvergångs-kalksten fick i stillhet afsätta sig på vissa ställen af dess vidsträckta strand? — Man bör vid detta tillfälle anmärka, att Solfatarerna eller de utströmningar af sura ångor, som åtföljt Porphyr- och Trapp-eruptionerna på Alpernas södra affall, i synnerhet tyckas frambrutit på den motsatta sidan; åtminstone ha de volcaniskt utvecklade syrorna här i synnerhet bildat saltartade chemiska föreningar, midt emellan omstörtade och söndersprängda kalkarter, och bergsalt har endast på detta ställe blifvit afsatt.

Den *första Flötz-kalken* (Zechstein) förekommer endast i mindre mäktiga bäddar omkring den ö och de submarinska ryggar, som formerades af *Harz* och *Alvensleben*-höjden, äfvensom här och der vid foten af östra delen af *Hessens* skifferbergskedja, vid *Odenwalde, Thüringerwalde* och *Erzgebirge*. Då det djupa hafvet, som omgaf dessa orter, hade en föga lutande botten, egde kalkbildningen tillfälle att afsätta sig mera ordentligt och likformigt. Denna bildning uppstiger mot alla den tidens öar, uppreser sig mot alla bergsryggar, så att dess lager formera vida bågar, hvilkas concava sida är vänd mot bottendjupet. På få ställen *(Thüringerwald)*, hvarest kalken betäckt en myccket ojemn botten, eller der den deltagit i underliggande sandbildningars förändring, upptäcker man oordentlighet i structur och timade rubbningar. Ytterligare innehåller denna bildning här och der egna klippmassor, som helt och hållet äro verk af hafskräk, och hvilka, genom sitt läge i vikar, blifvit skyddade från förstörelse *(Liebenstein* i *Thüringerwalde)*.

Längs efter den Engelska öns östra och nordvestra kust, förorsakade den brantare stranden och strömmars inflytande en betydligare afsatts af kalksten, än i Tyskland, oagtadt det synes som de utgjorde den ena sidan af en kedjas bågformigt kröktа lager, hvilkas yttersta ändar stödja sig mot *Harzbergets* norra affall.

Denna kalksten innehåller i allmänhet långt mera talkjord, än den i Tyskland, hvilket kanske bör tillskrifvas de volcaniska verkningarne före denna epok. Vi finna nemligen, att den talkhaltiga kalkstenen ofta träffas i granskapet af plutoniska producter: talkhaltig Zechstein visar sig i sällskap med secundära Augit-bergarter, Bäjerns Jura-Dolomit förekommer i granskapet med Serpentin, i det vestra *Böhmer Waldgebirge*, i *Tyrolen* och i *Apenninerna* träffas den ej långt från *Alpernas* och *Apenninernas* Serpentin-körtlar, eller ock i sällskap med tertiär Augit-porphyr; ytterligare finner man ofta den talkhaltiga öfvergångs-kalken åtföljas af Trapp- och Serpentin-arter. Likväl måste man medge, att talkjorden ingår i kalksten af alla åldrar, men den infinner sig mera allmänt i den spatiga, kristalliniska Zechstenen, som ofta endast utgöres af mer eller mindre okänbara organiska öfverlefvor. Af chemiens framsteg torde man framdeles kunna vänta förklaring öfver talkjordens möjliga uppkomst genom eldens verkningar under hafsvattnet.

---

k) Kotzebue, neueste Reise um die Welt, Bd. III.; Gaimard och Quoi' i Ann. des Sc. Nat. Nov. 1825.

De talkhaltiga kalk-depositionerna fortsätta från England till Franska kusten, *la Manche* och *Calvados*: men på andra ställen i Frankrike, finner man den första Flötz-kalken endast vid nordöstra, kanske äfven vid sydvestra foten af Franska central-ön, såsom i *Bourgogne* vid *Autun*, och i Depart. *Aveyron (Ville-Franche)*. Skulle det ej vara de, af vattenströmmar medförda materialier, som hindrat dess bildande i norra och sydöstra delen af Franska central-ön, omkring *Vogeserna*, *Schwarzwalde*, i *Böhmen*, *Mähren*, *Ungern* och i hela *Apennin*-kedjan? På detta sätt skulle man kunna förklara de oerhörda sandartade sammanhopningarne af röd Flötz-sandsten (Todt-liegende), talkartadt Conglomerat *(Calvados)*, eller Grauwackelik sandsten *(Apenninerna)*: ty dylika massor betäcka flere af de orter, hvarest man förgäfves söker den första Flötz-kalken, såsom i *Voges*-bergen, *Schwarzwalde*, *Apenninerna*, *Alperna*.

På *Alperna*, hvarest Öfvergångs-kalken öfverskyler en mycket ojemn yta, har den icke kunnat utbreda sig till en sammanhängande plateau, utan tvärtom måste den genom höjder och fördjupningar lemna rum för yngre bildningar, och dessa ojemnheter ökades ännu mer, genom kalklagernas omstörtande och rubbningar. På dessa ojemna bergsidor afsatte sig Alluvier, midt ibland hvilka träffas kalklager, som hafva intet som öfverensstämmer med den första Flötz-kalken, oagtadt de tyckas uppkommit vid samma period med denne. Under det att *Alpernas* norra sida icke har några med dessa æquivalenta bildningar att uppvisa, är förhållandet omvändt på den Italienska: der träffas depositioner, alldeles identiska med Tysklands, i *Vicentinska* landet och i södra *Tyrolen*. Vid detta tillfälle erbjuder sig sjelf den anmärkning, att på alla ställen, der den första Flötz-kalken liknar den Tyska, finnas stora massor af Porphyr i granskapet. Kanske skola framtida observationer leda oss till orsaken till detta samband.

I hela vestra Frankrike, *Manche* och *Calvados* undantagne, ser man intet spår af denna formation; antingen att den blifvit begrafven under yngre depositioner, eller att oceanens oro och strömmar der hindrat dess bildande.

Efter *den secundära Porphyr-eruptionen följde utvecklingar af syrliga och metallhaltiga gazer*, och några sprickor uti den ostratifierade bergmassan blefvo på detta sätt fyllda dels med sublimerad *malm* (Mangan-, Jern-, Koppar-oxider o. s. v.), och dels med andra inträngda mineralier. Vissa stratifierade bergarter, som befunno sig i solfatarers granskap, upptogo genom sublimation många mineral-substancer, under det att ett med kolsyrad koppar belastadt hafsvatten grundlade den första Flötz-kalkstenens metallhalt på vissa orter. Likväl yttra vi detta blott som en förmodan, emedan vi icke äro okunnige derom, att ifrågavarande omständighet och den saltartade substancen kan vara en secundär produkt, långt sednare bildad, än de ursprungliga depositionerne.

Den *brokiga* (bunten) *Sandstenen* följer öfverallt antingen uppå ofvannämde kalksten, eller på den röda sandstenen, eller ock på kol-sandstenen, hvilket jag tror antyder en allmän förnyad verksamhet, så väl i de af hafvet uppvräkta Alluvier, som i sjelfva hafvets rörelser. Öfverallt hvarest jernhaltiga Porphyrer eller stora Granitmassor finnas, har denna sandsten röd färg, men på de orter som sakna dessa bildningar, antager den mera likhet och utseende af Grauwacka, eller en grå glimmerblandad sandsten (så vida man i denna formation bör upptaga *Carpathernas*, *Alpernas* och *Apenninernas* mergelartade sandsten).

Den *brokiga Sandstenen*, med föga stupande, ofta böjda lager, uppfyller alla bugter och sund emellan Tysklands öar och submarinska klippor. *Böhmens* bassin utgör det enda undantaget, en egenhet, som efter allt utseende beror af dess omgränsning af äldre berg. Vid denna tid utgjorde Böhmens bassin en från den stora Europeiska oceanen skarpt afskild bassin, så att den icke kunde taga del i alla det öfriga hafvets bildningar.

Rhendalen fylldes äfven med brokig sandsten, likasom botten af Nordsjöns stora bassin, emedan lager deraf uppstiga med motsatt stupning i England och i Tyskland. I Frankrike upptager denna bergart en del af fördjupningarne emellan *Voges*-bergen och Central-ön, emellan *Pyrenéerna* och *Bretagne*: men för närvarande visar sig denna stenart endast vid den östra *(Lothringen)*, sydvestra (Depart. *des Landes*) och nordvestra kusten af denna bassin *(Normandie, Calvados)*. Emellan *Alperna* och det medlersta Frankrike är det sannolikt Porphyrn vid *Estrelle*, som gynnat dess bildande i *Provence* (emellan *Frejus* och *Brignolles*), äfvensom Granitens granskap dess tillkomst vid *Arveyron*. Samma sandstensbildning förekommer äfven i *Arragoniens* stora dal, i medlersta *Spanien*, i *Castilien* och *la Mancha*, likasom ock i *Ryssland*.

Den *grå brokiga Sandstenen* har betäckt foten af *Alpernas* norra affall, under det att, på motsatta sidan, Porphyrns granskap meddelade den röd färg och öfriga kännetecken, som utmärka den i Tyskland (emellan *Comer*-sjön och *Kärnthen*). Den sistnämnde sandstenen betäcker första Flötz-kalken, äfven hvilar den på äldre secundära eller på tran-

sitions- och kristalliniska bergarter, medan norra *Alpernas* grå sandsten ofta öfverdrager stupningarna af de med Öfvergångskalk fyllda fördjupningar. Omkring den norra Carpathiska ön formerar denna sandsten ett bredt bälte mot öster, den omger på flere ställen den östra Carpathiska ön, den uppfyller Siebenbürgens bassin och den fyller botten i de fördjupningar, som åtskilja de äldre bergarterna vid *Aspromonte* i *Calabrien*, på medlersta *Apenninerna (Carrara)* och i *Ligurien*.

Under denna bildnings anläggning lemnar hafvet bevis, att det ej upphört i sitt bemödande att frambringa kalkartade massor, ty i detta gebit finna vi icke allenast en ovanlig myckenhet mergelartade lager, utan äfven rena kalklager, i synnerhet i den öfra och nedra afdelningen. Stundom får kalken midt i sandstenen mycken betydlighet; den omvexlar der ofta med sandartade bergarter; men med den omständigheten, att sand- och klapper-sten alltid omdrifvits af vattnets rörelser, som synas hafva motverkat de organiska kropparnas, djurs och vexters uppehåll i detta medium.

Under denna epok *försvagades de underjordiska krafternas verksamhet betydligt*, uttömda genom de ofantliga massor, som i föregående tider och äfven under början af första Flötz-kalkbildningen blifvit uppträngde från jordens innandöme. Likväl hade dessa eldverkstäder nog materier till betydliga kraftyttringar, såsom utveckling af gazer och ångor impregnerade med svafvel-syrlighet, saltsyra, boraxsyra m. m. 1). Dessa slags Solfatarer, som brunno dels under hafsytan och dels med luftens tillträde, äro sannolikt första orsaken till de massor af *Gips och Salt*, som den brokiga sandstenen innesluter. Det som styrker denna förmodan, är den omständigheten, att de tvenne största saltartade nederlagen träffas i sådane terrainer (yngre öfvergångs-kalk och brokig Sandsten eller Keuper), hvilka uppkommo någon tid efter de största bekanta Porphyr- och Granitartade eruptioner. v. Buch har anmärkt, att Gips och Bergsalt, likasom Porphyr, ofta förekommer vid foten af bergsryggar.

Den inre sammansättningen af de flesta stora Gips- och Salt-massor har vid första påseendet något så eget, att man ej kan sätta i fråga det de icke blifvit afsatta ur vatten; ty om man ville antaga, att de saltartade substancerna vore omedelbara volcaniska foster, så måste man också tillskrifva de dem åtföljande ler- och mergel-arter ett lika förunderligt ursprung; man måste då tro på oerhörda förvandlingar, på tillvarelsen af ansenliga Luft- och Slam-volcaner *(Salsen)*. Oagtadt denna sista åsigt för ingen del instämmer med närvarande bekanta geognostiska facta, synes det likväl svårt att på våta vägen förklara Anhydritens bildning, äfvensom flere andra phenomen; tilläfventyrs bör man åtskilja tvenne slag af saltbildningar: det ena härledande från neptuniskt ursprung och secundära Solfatar-verkningar, det andra slaget, till en del eller helt och hållet uppkommet genom omedelbar volcanisk inverkan.

De underjordiska verksamheterna hade upphört att dana malmgångar. Redan i röd Flötzsandsten (*Wolfach* i *Schwarzwalde*) och i föregående Flötz-kalk, blefvo de sällsynta; i brokig sandsten känner man alldeles inga, så vida vissa sandstensarter i *Belgien* och vid *Bleiberg* icke höra hit, hvarest blyglans med kolsyrad koppar o. s. v. förekommer, äfvensom vid *Chessy*, i *Spessart* och några andra. Många lager och små körtlar af Eisenglimmer, som träffas midt i brokig sandsten, böra blott anses som anomala, sällsynta händelser. Till förklarande af deras bildning, är man kanske nödsakad att taga tillflygt till sublimation?

Mot slutet af den brokiga sandstenens bildande, var hafsbotten redan någolunda afdelad till de bassiner, som man för närvarande finner på Europas jordyta. Troligen gynnades *Musselkalkens*, eller *den andra Flötz-kalkens* uppkomst genom dessa ej nog skarpt afgränsade urhålkningar; ty vi finna den i alla trakter af Europa, som varit någorlunda skyddade för strömgångar och den stora Oceanens våldsamhet, men icke på de orter, som varit blottställde för Atlantiska hafvets vågor (vestra Frankrike, England). Denna kalkbildning upptager med sina sväfvande lager, botten af Sachsens bassin och de Sachsiska Hertigdömena: äfvenså i Hessen och Franken; man träffar den i passet emellan *Odenwalde* och *Schwarzwalde*; den utbreder sig öfver *Westphalens* och *Hannovers* brokiga sandsten, emellan *Harz* och *Alvensleben*, och flere enstakade massor på Tysklands slätter *(Rudersdorf)*, bevisa dess stora utsträckning. Stödjande sig mot *Schwarzwalds* och *Odenwalds* höjder, uppstiger Musselkalken på andra sidan om Rhendalen mot *Vogesbergen* och hvilar på denna bergsryggens motsvarande sida, äfvensom på sydvestra foten af *Eifel* och bergen i *Rhenpfalz*. Hvarken i England eller i vestra Frankrike är denna bergart sedd, och det är icke troligt att Jurakalken skulle kunna öfverallt bortgömma den. I obetydliga spår finner man den vid *Pyrenéernas* fot och troligen äfven i *Arveyron*; men i helä det öfriga Europa, *Tyroln* och *Vicentinska* landet un-

1) Jemför Berättelsen om Lagunerna, eller heta och vattenagtiga utströmningarna af Borax-syra, bland andra vid *Monte Cerboli* i *Volterva*, äfvensom uppgifterna öfver Solfatarer och syrliga strömmar på *Java*, i *Columbien* o. s. v.

dantagne, är den obekant: hvarken i *Böhmen* eller i *Ungern*, på *Alperna*, *Apenninerna* eller *Carpatherna* har man kunnat upptäcka någon Musselkalk emellan de sandiga och mergelartade kalkmassor, hvilka der äro de enda som åtskilja Stenkolen och Jura-kalken.

De *volcaniska phenomenen* hade nästan upphört under denna bildningstid. En lång hvila hade inträffat efter deras utbrott och Solfatarer, likasom ännu händer vid eldsprutande berg; det oagtadt synes det, som Musselkalken, fastän sällan, likväl någon gång, inneslutar Gipsstockar och Malmkörtlar (*Westphalen*). Prof. Hoffman har i Gipsen och i Rauchwackan trott sig finna förändringar, förorsakade af eld, och i *Vicentinska* landet är Musselkalken malmförande, i granskapet af tertiära volcaniska bergarter.

Vid denna tidepunkt hade redan några betydliga förändringar inträffat hos de Organiska kropparna i hänseende till deras natur och förökning. Hafvet närde flere nu utgångne slägten af stora Reptilier (*Plesiosaurus* m. fl.); *Cetaceer* funnos redan; fiskslägtena hade blifvit vida talrikare. Det torra intogs af en stor mängd Dicotyledonära vexter, och förhållandet emellan desse och de Monocotyledonära närmade sig det närvarande.

Musselkalkens bildande upphörde på åtskilliga ställen ganska snart, utan att vi rigtigt kunna förklara oss orsaken; man måste söka den i hafsströmmarnas förändrade lopp, i sjöars utbrott, eller dylikt. En *tredje sandartad bildning* (Quadersandsten och Arkose) uppstod midt i hafvet och innesluter här och der hafsmusslor och träd, som floderna medfört. Kanske att de förstenade kropparne kunnat snarare lemna sina aftryck åt denna än åt den brokiga sandstenen, emedan tillförseln af Alluvier och hafvets rörelse var större under den senares bildande. Å andra sidan synes det, att vattnet denna tiden medfört mera af vegetabilier och träd, än i begge föregående epoker, emedan sandstenen innehåller brunkolslager (*Westphalen*), som alldeles saknas i Musselkalk. I de trakter, der ingen Musselkalk finnes, kan denna bildning ej skiljas från den brokiga sandstenen.

De nämnde sandstensbildningar förekomma i synnerhet omkring *Harz*, i *Westphalen*, i *Bäjern*: på den brokiga sandstenens och Musselkalkens stora utbredningar i *Luxenburg*, *Lothringen*, i *Burgund* (*Avallon* &c.) *Roijat* vid *Clermont*, samt i vestra (*Melle*, *Coufolens* m. fl.) och sydvestra Frankrike (foten af *Pyrenéerna*). I allmänhet uppträder således denna terrain i granskapet af öfvergångs-formationen, de granitartade bergarterna och den brokiga sandstenen. I anseende till olikartadt lagerförhållande till dessa senare bergarter, anger den sig med egna charakterer: i Tyskland är den i allmänhet quartzig, eller mergelartad, men i *Burgund* och *Auvergne* ofta granitartad. Vidare innehåller den i de sistnämnde landsorter och i granskapet af Granit, Baryt-spat, Fluss-spat, Blyglans m. m. Nya undersökningar erfordras, för att nogare bestämma denna sällsamma blandnings ursprung.

I den öfriga delen af Europa finnes denna sandsten icke, utom på några ställen i södra *Tyrolens* Kalk-Alper och i *Vicentinska* landet, der den representeras af en mäktig, sandartad röd massa.

I alla länder, hvarest denna bildning icke förekommer, utvecklade sig *Jura-kalk-formationen*, såsom i England m. fl.; eller ock förenade sig en stor sandartad och mergelartad massa med denna kalk, hvilken representerar alla öfriga secundära terrainer i hela sydöstra Europa (*Apenninerna*, *nedra Österrike*).

Utan tvifvel skall man framdeles inse orsaken, hvarföre vissa bildningar saknas på flere orter, medan de på andra ställen äro mer eller mindre allmänna. Vid våra kunskapers närvarande ståndpunkt måste förklaringar sökas i mera isolerade eller djupare bassiner, eller deras sednare betäckande, i vissa bergarters förstöring, eller deras uteblifvande deposition. Desse äro likväl endast vilkorliga antagande.

Jura-kalkstenen uppfyller Frankrikes tre stora bassiner, hvarpå sedermera Greensand och Krita blifvit afsatte. Denna kalksten utsträcker sig från *norra Frankrike* öfver hela *östra England*: den betäcker en del af den Engelska bassinens kant och förbereder, tillika med *Westphalens* och *norra Frankrikes* Jura-kalk, en bassin för Kritan. I *norra Tyskland* blef den öfra Jura-kalken icke bildad; åtminstone träffas den endast i Westphalen och på en utvidgning af den andra Flötz-kalkstenen norr om *Harz*. Söder om Harz i *medlersta Tyskland*, finnes den alldeles icke, och i denna bassin förekommer den ej förr än i *Polen* och *Ryssland*, der den, förbunden med Krita, är allmän.

En kedja af denna kalksten sträcker sig emellan Frankrikes norra och sydöstra bassin, tvärtöfver Schweiz, till Bäjern och Coburg, bildande på detta sätt en sammanhängande plateau emellan *Alperna*, *Vogeserna*, *Schwarzwalde* och *Böhmer-Waldgebirge*. Denna art af dam skiljer den Schweiziska och Bäjerska bassinen från den Rhenska och Franska. Härvid erinras man ovilkorligt om de klippor och bankar af Coraller, Polyper och Mollusker, som vidt omkring omgifva nya Hollands

küster, och denna likhet blir så mycket lifligare, då man på flere ställen i denna bergskedja upptäcker tydeliga spår efter Zoophyters arbeten. Med ett ord, det är uppstaplingar af förstörda och åter uppresta stenmassor.

Emellan *Alperna* och *Carpatherna* afsattes endast smärre massor Jura-kalk: såsom i Mähren (*Nikolsburg*), i Österrike (*Falkenstein*, *Ernstbrunn*, *Hollabrunn*) och midt uti Ungern (omkring *Ofen* och *Gran* vid sjön *Balaton*). Denna bildning har således bidragit att dela så väl den nedra Österrikiska, som den Ungerska bassinen i tvenne delar.

Söder om *Alperna* har denna formation fulländat Medelhafvets omgränsning i södra Spanien (*Gibraltar*, *Sierra Ronda*), i Africa, Egypten, Palestina, Syrien, vestra Grekland, Joniska öarna, Dalmatien, norra Sicilien, Apenninerna (från *Tarentinska* viken till *Toscana*), likasom vid de Italienska Alpernas fot (från *Lago Maggiore* till *Trieste* och *Fiume*). Öfverallt uppreser denna kalksten branta stränder mot Medelhafvet och i allmänhet sänka sig södra Europas bergsryggar med brantare stupning mot detta haf, än mot Nordsjön och Atlantiska Oceanen.

Jura-kalkens fördelning i Europa visar några märkvärdiga geographiska egenheter. Gryphitkalken eller *Lias* är, tillika med sin sandsten och sina brunkol (*Pyrenéerna*), en för Frankrike, England och Tyskland enskild tillhörighet, som saknas i det öfriga af Europa. I England (*Stonesfield*) och i Bäjern (*Solenhofen*) innesluter den lagermassor, som utmärka sig från det öfriga med en stor myckenhet egna petrificater; deremot characteriseras en stor del af Medelhafvets, Pyrenéernas och Ungerns Jura-kalk af Nummuliter. — Då Lias-sandstenen är tämlig allmän i nordvestra Europa, så inneslula vissa delar af Jura-kalken blott sandartade lager i England, Istrien, Dalmatien, Apenninerna, eller kolhaltiga lager (Istrien, ön *Veglia*). Oolithen, som innehålles och utmärkes i denne kalkstens öfra afdelning, förekommer i synnerhet på slätterna i Frankrike, England och på Alpernas södra fot. Dess låga läge, eller den omständigheten, att den utgör bugtiga och krökta stränder, leder kanske till förklarande af dess egna sammansättning; ty man vet att den ej annat är, än splittrade fragmenter af sjödjur (Coraller, Encriniter o. s. v.) eller sammanvräkte skalige concretioner, hvars kärna är ett litet fragment af ett snäckskal eller af en Polyp. Verldshafvet är ännu sysselsatt att krossa, söndermala och hopslamma dylika organiska öfverlefvor. Sluteligen förtjenar det anmärkas, att de undra jernhaltiga Jura-lagerna endast förekomma i granskapet af äldre bergarter, i synnerhet granitartade, såsom i Bäjern, Frankrike, Pyrenéerna o. s. v.; bildningssättet af jernhalten i de öfra lagerna är mindre lätt att förklara.

Sedan Jura-kalken upphört att bildas, blefvo å nyo Alluvial-materialier hopslammade, men deras utspridning var mycket oregelbunden och man finner dem endast i spridda fläckar i vissa länder (*Böhmen*), eller på kanten af en och annan bassin (vestra sidan af *norra Frankrikes* bassin). Desse sandartade bergarter har man sammanfört under namnen Jernsandsten (Ironsand) och Grönsandsten (Greensand, *Grès ferrugineux* et *vert*), emedan de ofta innehålla partiklar af Jernoxid-hydrat, härrörande af äldre bergarters upplösning.

Dessa sandstensarter finnas vid sidan af *Englands* Jura-bildning; till en del visa de sig mycket mergelartade och öfvergå då till Krita. Vid vestra sidan af *Frankrikes* norra bassin äro de mycket quartzrika; vid *Pyrenéernas* fot, der de endast förekomma i Depart. *des Landes*, äro de mycket förstörda. Med visshet vet man ej, om de äfven förekomma i *Provence* (*Grasse*).

I *Belgien* träffas Greensandsten vid *Aachen*, hvarifrån denna terrain förenar sig med den chloritartade Krit-mergeln i *Westphalen* och utbreder sig öfver hela den bugt, hvarpå *Paderborn* är belägen. I *Hannover* visar sig åter denna bildning, i synnerhet vid Harzens norra fot, vidare vid *Dresden*, i Lausitz, i Schlesien, Böhmen, Mähren, midt uti Ungern (*Ofen*), i Skandinavien, Ryssland, på några ställen vid Bäjerska Alperna (*Hausruck*, *Teisendorf*, *Sonthofen*), här och der i Schweiziska Alperna (*Diablerets*, *Schwyz*, *Entervernes* m. fl.), slutligen i Italienska Alperna, *i Belluniska och Vicentinska området* (*Belluno*, *Vicenza*).

Hufvudmassan härleder sig från skifriga och quartziga öfvergångs-bergarter. I Böhmen, på Sachsiska gränsen, uppfyller denna sandsten en mäktig spricka, som måste uppkommit kort förrän sandstenen afsatte sig, ty Böhmen äger ingen secundär terrrain: en omständighet, som utvisar att denna bassin varit afskild från hafvet, ända från den tid då stenkolsbildningen deponerades, och att den varit fullkomligt afstängd och tillsluten.

Efter denna locala afbrytning, förorsakad genom Grönsandstens bildande, fortfor snart åter den således uppehållna kalkformationen; mer och mindre Kritartade bergarter afsatte sig öfverallt, hvilka i sig sjelfva ej voro annat än mer och mindre förstörda hafskroppar, blandade med ett från fasta landet och från submarinska klippor afnött kalkslam. Mångfaldiga förändringar i fragmenternas föreningssätt och stenartens olika täthet och fasthet, uppkom nödvändigt på olika orter.

Genom *Kritan* utstakades de sista gränsemärken för Englands begge tertiära bassiner, likasom för de två Franska, i norra och i sydvestra Frankrike. I Belgien, Westphalen och vid Harz, bildade den en lång smal sträcka längs efter äldre bildningar; botten af fördjupningen emellan desse berg och de Skandinaviska fylldes dermed, ty man finner strödda enstakade massor och strimor deraf midt på *Lüneburgs* och *Holsteins* slätter, äfvensom på de Pommerska och Danska och Skandinaviska öarna (samt södra udden af Sverige). Kritan, med sina mergelartade lager, betäckte hela den Böhmiska bassinen och vikarne af det haf, hvars vatten sköljde Schlesiens och Galliciens berg. Härifrån utbredde den sig till Polen och Ryssland, ända till detta Rikes sydligare delar. Man finner den midt i Ungern (*Ofen*), kanske äfven i Siebenbürgen (kalk-mergel med gröna punkter uppå saltförande bildningar), äfven vid foten af Bäjerns (*Teisendorf*, *Sonthofen*), Schweiz's och Savojens Alper (*Monts Voirons*). Längs efter Alpernas södra affall (från *Comer*-sjön till *Udine*) visar denna bildning sig dels såsom en kalksten, uppfylld med Coraller och Nummeliter, och dels som en ganska tät kalk, hvarigenom den närmar sig till norra Alpernas och nordvestra Pyrenéernas krita. Äfven förekommer den täta kritan i *Anconas* område, på *Joniska* öarna och på *Creta* och *Malta*.

Vid detta tillfälle vill jag fästa uppmärksamheten derpå, att Europas Flötz-formationer i allmänhet visa en dubbel skiljaktighet, som utmärker de nordvestra terrainerna från de sydöstra. I den första af dessa geognostiska regioner finna vi flere Stenkolsbildningar, en fullständig suite af secundära och kalk-formationer, Gryphit-kalk (*Lias*), mycket af Oolith, Greensand och jordaktig Krita; deremot i den andra regionen träffas ganska litet Stenkol, men en mäktig sandartad hafsbildning, som företräder de fem första Flötz-bildningarna, litet Oolith, en ganska tät Krita men ingen Lias. Hufvudsakligast måtte denna olikhet bero af de äldre terrainernas skiljaktiga natur i begge regionerna, af de Europeiska öarnas relativa storlek och af egenheter hos hafsfosterna. Vid dessa secundära bildningars uppkomst, måste Europeiska oceanen varit delad, ehuru ofullkomligt, i två stora hälfter, hvilka då beboddes af ungefär samma varelser; men sednare, och ganska långsamt, egnades dessa hälfter till det eller det djurets trefnad. Då den andra Flötz-kalken (Musselkalk) i synnerhet fått sin plats emellan de begge nämnde regionerna, eller midt i Europa, så följer deraf, att denna del af verldshafvet på den tiden varit temligt stilla, af öar skyddadt från strömsättningar, hvarigenom hafsfosterna ägt frihet att i ro anlägga sina boningar och dana den ifrågavarande bildningen.

Boué, *om Jordens formatr.*

I denna epok var jordytans utseende mycket olika emot den tid Stenkols-formationen bildades, eller till och med före Jura-bildningen. Hafsvattnet var redan nedsänkt, atmosphærens temperatur var lägre i förhållande till aftagandet hos de orsaker, som verkat den starka hettan, och continentens berg och dalar ägde troligen redan en olika temperatur, hvarigenom för samma land uppkommo två olika serier af vegetation. Dalarnes monocotyledoner och Dicotyledoner visade sig analoga med dem, som nu trifvas emellan Tropikerna, under det att höjder och berg framalstrade sådane monocotyledoner och dicotyledoner, som nu växa i Europa. Öfvergången från den ena vegetationen till den andra skedde omärkligt; någon allmän, plötslig förstöring var ej i fråga.

Redan förr än en del af Jurabildningen blifvit afsatt, hade värmen så mycket aftagit, att en stor mångfald af insecter, foglar och amphibier kunde uppehålla sig på jorden, och vid Kritbildningen, eller åtminstone vid slutet deraf, existerade sannolikt redan ett visst antal af egna slägter af fyrfotade djur, hvars arter till en del försvunnit, såsom Mastodonter, Hjortar, Bäfrar, Björnar, Hyener m. fl. Sluteligen hade hafsfosterna, både till slägten och arter, omärkligt närmat sig till likhet med närvarande tids alster; också förekomma endast få utgångne slägten i de bildningar, som äro yngre än Kritan.

Under Kritans bildande begynte *Trachyt-eruptionerna*; men de *betydligaste Trachyt- och Basalt-massor blefvo uppdrifne efter Kritbildningen och under Plastiska lerans (Euganéerna) och den första tertiära kalkens (Sicilien, Vicenza)* deposition. Under det öfra tertiära gebitets fullbordande, förlorade de fleste Trachytberg deras höjd, och deras fragmenter blefvo å nyo sammanbundne (*Pesth*, *Feldbach*); Basaltberg uppstego ännu här och der från jordens inre. Sluteligen utgöto många volcaner, äfven efter den locala söttvattens-bildningen, stora lava-strömmar, och en del af desse eldsprutande berg finnas ännu i utslocknadt tillstånd (*Eifel*, *Auvergne*), medan andra brinnande spetsar öppnades (*Etna*).

Trachyter uppkommo allmänt på de orter, hvarest de volcaniska verkningsmedlen i fordna perioder upphäfvit Granit eller Porphyr, såsom i *Ungern*, *Frankrike*. Detta förhållande bevisar, att de gamla eldverkstäderna fått en förnyad verksamhet.

Europas Basalt-artade bergarter och öfrige Trachytmassor (*Siebengebirge*) frambröto i skiljaktiga epoker ur skifriga öfvergångs- eller kristal-

liniska bergarter. Till läget, i förhållande till hafsytan, skedde några utbrott under vattnet *(Hessen, Mittelgebirge, Hebriderna)*, uppfyllde sprickor *(Hebriderna, Irland)*, eller bildade submarinska berg och klippor *(Hegau, Kaiserstuhl, Hebriderna)*. De eruptioner, som skedde i fria luften, buro alla kännemärken af nu brinnande volcaner *(Schneegrube)*, eller ock fylldes sprickor och hålor med temligt täta stenarter *(rauhe Alp)*.

Ganska få af dessa volcaniska massor uppstaplades midt på denna tidens öar; dit höra efter all sannolikhet *Cantals* och *Montdor's* berggrupper; de öfriga uppkommo på öarnas afslutningar under vattnet, eller vid foten af bergskedjor, hvilkas spetsar endast stodo öfver vattenytan, eller på hafsbottens djup, såsom i Ungern, längs efter *Bosphoren*, i Italien, Portugal, Tyskland och Skottland. Den stora Alpiska öns basis, eller det medlersta Europa, blef genombruten af dylika eruptioner, i synnerhet på sydöstra sidan i *Veronesiska* och *Vicentinska* landet, i *Padua's* gebit och i södra *Tyroln*. I det sistnämnde landet förekommer Porphyr- och Granit-massor, som på öfvertygande sätt ådagalägga en noga förbindelse emellan de gamla och de nya volcaniska bergarterna; men deraf må man alldeles icke sluta till ett så nytt ursprung för all Granit. På en annan sida är den stora Alpiska ön, och äfven den Grekiska, omringad med en sammanhängande krans af volcaniska uppstaplingar, hvartill hörer Trachyter och Basalter i Schwaben, vid *Banow* i Mähren, *Ober-Pullendorf* i Ungern, Trachyt- och Basalt-grupperne vid *Feldbach* i Steyermark, i Ungern och Siebenbürgen, de stora Trachyt-grupperna norr om *Smyrna* i mindre Asien, *Bosphorens* basalter, Trachyterna på öarna *Santorino* och *Milo* samt Sardinien, och sluteligen norra Italiens volcaniska bergarter. Flere lärde hafva sökt bevisa, att eruptionerna följt vissa raka, böjda eller cirkelformiga rigtningar (Sickler, v. Hoff, v. Buch).

Dessa skräckfulla volcan-utbrott, åtföljde af bergmassornas sondersprängning, upphäfning och försänkning, ha sannolikt gifvit continenten dess nuvarande höjd derigenom, att de tvungit hafvet att först sänka sig till den lägsta tertiära bassins niveau *(Paris)*, och sluteligen till dess närvarande ståndpunkt. På detta sätt erhöllo Europas bergssträckningar småningom deras höjd, och fasta landet antog derigenom det skaplynne, som det nu äger. I denna tidepunkt erhöllo södra Tyrolens Jura-berg, jemte många andra Kalk- och Sandstensberg de förskräckligt branta störtningar, de sällsamma former och den öfverraskande höjd, som så mycket utmärka dem. Hafvets tillbakadragning och de oscillationer, som voro en naturlig följd deraf, bidrogo troligen att sönderstycka Kritbildningen i norra Tyskland och vid Medelhafvet, liksom andra formationer måst betydligt lida deraf. Ganska många bland de lägre dalarna eller slätterna blefvo vid detta tillfälle urhålkade, eller fördjupade.

Efter fulländad krit-bildning utgjorde Europa en stor continent, omgifven af mycket sönderstyckade kuster, och inneslutande många inre haf och sjöar med färskt vatten. Vissa delar af södra Sverige kunna gifva ett ungefärligt begrepp om den Europeiska jordytans utseende på den tiden.

I norra Europa befann sig ett omätligt haf, utsträckt från Ryssland eller till och med från Asien öfver norra Tyskland till England, förenadt med Nordsjön och kanske äfven med Ishafvet. Det medlersta af Europa intogs af ett annat inre haf, som betäckte de Schweiziska slätterna, Rhendalen, nedra Schwaben, Bäjern, Österrike, Mähren och Ungern. Emellan begge hafven och med det sistnämnde förenadt, fanns Böhmens bassin. I södra Europa betäckte Medelhafvet alla lågland, som nu bilda dess stränder. Det hade ännu icke genombrutit Herculis Stoder, men var genom canaler förenadt med Röda hafvet och Svarta hafvet, och sammanhängde med vestra Asiens stora bassin. Frankrike inneslöt tvenne stora haf: det ena sträckte sig emellan *Pyrenéerna, Saintonge, Perigord* och mellan *Cantals* och *Arveyrons* berg; det stod i förening med hafvet, som betäckte *Languedoc* och *Provence*, och denna förening måste först efter Molassens bildande upphört, eller åtminstone blifvit mycket afbruten. Den dam, som skilde sydvestra Frankrikes bassin från verldshafvet, finnes nu ej mer, och de Atlantiska hafsvågornas förstörande makt blef understödd af den starka ström, som utbildat *Gascogner*-viken. Ett annat haf betäckte alla lägre länder emellan *Picardie, Champagne, Bourgogne, Limonsin, Vendée;* emellan *Mans, Bretagne* och *Manche*. Äfven bildade *Londons* omgifning i England ett af kritvallar begränsadt litet haf, och ön *Wight* formerade med motsvarande kust en särskild bassin, eller kanske var den att räkna till norra Frankrikes stora haf.

Alla dessa haf hade en högre vattenyta än Oceanen; eller ock hade deras gamla bassiner sedermera blifvit olika upplyftade öfver hafvet. De åtskilliga bassinernas afgränsning (Geschiedenseyn) blir ögonskenligt påtaglig genom de tertiära Kust-petrificaterna, hvilkas prototyper måste lefvat på flere tusende fots djup, om man också vill antaga att dessa bassiner varit förenade till ett enda haf. De upplyftningar, som Europa, i synnerhet i dess medlersta del, fått erfara, hindra att med noggranhet kunna bestämma de särskilta

hafvens relativa höjder; likväl, om man får dömma från bassinernas närvarande höjd, så skulle Europas Centralhaf varit det högsta, det Nordiska och det Engelska hade en mindre höjd, Medelhafvet stod näst intill Centralhafvet upphöjdt, och den Franska bassinen var den lägsta. Det är tydligt, att lagernas relativa höjd i dessa bassiner icke kan gifva ett rätt begrepp öfver vattenytans höjd, i synnerhet i Centralhafvet; således, om vattnet i *Paris'*, *Wiens*, *Ungerns* och *norra Tysklands* bassiner stått några hundrade fot öfver nuvarande Ocean, eller om dessa länder blifvit till denna höjd uppdrifna, följer för ingen del deraf, att vattnet uppnått höjden af vissa Molassebäddar i Schweiz, som man finner till 3 à 4000 fot; vid sjelfva Alpernas uppskjutning måste desse bergarter äfven uppstigit, hvilka, utom denna orsak, icke uppnått mer än 800, 1000, 1700 eller högst 2000 fot öfver hafsytan.

Dessa haf voro med Canaler mer eller mindre förenade med många små haf på fastlandet och äfven med söttvattens-sjöar. Dessa vattensamlingar lågo vid gränsorna af förstnämnde haf, eller ock voro de inneslutne emellan bugtdalar och hade sina aflopp till stora hafvet. Således erhöll norra Europas haf vatten från Hessens och Thüringens bassiner; Rhens och medlersta Europas bassiner sträckte sig längs efter nu varande stora strömbäddar; Medelhafvet hängde tillhopa med Spaniens högsta bassin, äfvensom med den i *Toscana*, i synnerhet vid Siena; norra Frankrikes bassin var förenad med den vid öfra *Loire* och *Allier*; sydvestra Frankrikes bassin var förenad med den vid öfra *Tarn* och vid *Dordogne*; bassinen i sydöstra Frankrike ägde samband med den vid *Saone* o. s. v. Med tiden ökades antalet af dessa haf eller inre sjöar medelst de skiljemurar som nya stenbildningar uppdrogo, och derunder hände, att de inre sjöarna redan voro fyllda med sött vatten, under det de inre hafven, hvarifrån de härstammade, inneslöt endast salt vatten.

Deesa haf inneslöto ett stort antal af öar i Bäjern, Ungern, norra Europa o. s. v. och deras antal ökades i förhållande till vattnets sänkande under den tertiära epoken.

Norra Europas bassin hade temlig fri communication med Oceanen och fyllde sig till stor del med sand och rullsten, eller öfver hufvud med sandartade sten-ruiner, som tillfördes från norr och från söder. Tid efter annan blefvo Brunkolsbäddar afsatta genom strömdrag och sjöars utbrott, hvilkas bildande och uttömmande lättades af volcaniska åtgärder. Dessa upplag af combustibla ämnen fingo sitt rum i bassinernas vikar (*Artern*, *Halle*, *Helmstädt*, *Lausiz*), eller vid begge kanterna (Östersjöstranden i Mecklenburg och Preussen); på andra ställen uppfyllde de fördjupningar midt i bassinen (*Freyenwalde*, *Brandenburg* o. s. v.); eller ock träffas de vid sidorna längs efter sjöar, som voro förenade med norra Europas haf (*Tann* i *Rhön*, *Hessen-Cassel*).

Under den tid då sand, rullsten, lerartade och mergelartade ämnen beständigt kringfördes, kunde Molluscer och andra hafskräk endast på några få ställen finna en lugn vistelseort; detta är sannolikt orsaken, hvarföre Grofkalken blef afsatt endast i vissa af dessa bassiners djupa vikar (*Anvers* i *Belgien*, *Lemgo* i *Westphalen*, *Dickholzen* i *Hannover*, *Helmstädt*, *Egeln* vid *Magdeburg*, *Lausiz*, *Gallizien*), eller i sådana bassiner, som voro nog skarpt skilda från det öfriga hafvet (*Dranfeld*, *Cassel* i *Hessen*). Alla dessa kalkstenar tyckas uppkomna vid den tid, som de första tertiära bildningarna afsattes; åtminstone bära de delar deraf, som hittills blifvit granskade, nog tydliga kännemärken af denna epok.

De uppslamningar, som fyllde dessa bassiner, härledde sig till större delen från Ur- och Öfvergångs-gebitet; en omständighet, som ganska naturenligt förklarar den öfvervägande mängden af sand- och rullsten mot andra ämnen, äfvensom tillkomsten af Jernoxid-hydrat i de öfra lagerna.

En svag dam af yngre secundära bergarter afstängde denna bassin från Nordsjön; bortflytandet af dess öfverloppsvatten och hafsvågornas kraft förstörde småningom denna skiljemur, och de genom volcaniska verkningsmedel uppkomna sprickor m. m. påskyndade dess genombrytande, hvarigenom vattnet utsrömmade tidtals mera i massa på vissa mellantider, än jemt och småningom. En sådan fortskyndad vattnets återgång måste från norr och nordost medföra de flesta stenblock, hvarmed ytan af norra Tysklands tertiära bassin är besådd; men de mindre geschieberna ankommo vid samma tid som den tertiära sanden m).

I den norra Franska bassinen afsatte sig först lerartade och sandiga materialier; några upplag af brunkol, som härstammade från monocotyledoner och dicotyledoner, blandade med söttvattens skaldjur, blefvo uppstaplade deruti, af insjöars utbrytande vatten eller af strömmar. Då började Grofkalk att bildas i denna bassin, hvars hvila

m) Den kraft, som förflyttat större geschiebe af flere hundrade centners vigt många mil, samt Elfdals Porphyr till södra Sverige och andra stranden af Östersjön, synes ej vara förorsakad af en sådan bassin-uttömning.

Öfvers.

endast stördes i granskapet af aflopps-canaler eller nära vid inströmmande floder. Mot slutet af denna bildningstid, medförde strömmarne å nyo lera-, sand- och kolartade ämnen, och på detta sätt bildades de, i granskapet af *Paris*, i kalkens öfra lager befintliga sammanhopningar. På samma tid blefvo vissa delar af bassinen, som voro blottställda för flodernas strömgångar *(Seine, Marne)*, mindre salta, och erhöllo kisel- och salt-artade substancer af floder och källor. På detta sätt uppkom med den öfre Grofkalken flerestädes, såsom vid *Paris*, en kiselhaltig kalk, eller ock en mergelartad Gips. Man vet att den sistnämnde bildningen innesluter några hafs- och söttvattens-skaldjur, äfvensom ben af fyrfotade djur, som floder tillfört den. C. Prévost har räknat ej mindre än tio lager af sådan blandning af hafs- och söttvattens-foster. Under denna sakernas beskaffenhet i Pariser-bassinen, har det öfriga af stora hafvet intet analogt att uppvisa; efter den första sandartade tertiära formationen erhöllo bassinens sydvestra, nordvestra och östra küster deras egentligen tillhöriga bergarter, åtminstone visa dessa kalkarter både mineralogiska och zoologiska skiljaktigheter (*Fouraine's Falun, Tufeau* från *Manche, Loirens* stränder) och gipsarter bildades endast i den östra delen.

En stor mergel- och sand-artad formation följde uppå förenämnde bildningar, och inneslöt Jernmalm (*Normandie*), likasom i norra Europa. Sednare förlorade denna bassin sin salthalt och blef en insjö med färskt vatten, hvars vidd småningom minskades. Denna sjö afsatte först på flere ställen (*Paris, Le Mans*, m. fl.) kiselhaltiga arter och derefter mergel och kalk med söttvattens-musslor, tillika med vattenvexter och kärrvexter. Förrän denna sista epok, voro de öfra bassinerna vid *Allier* och *Loire* redan skarpt afskilda från det stora hafvet; de voro redan icke annat än söttvattens sjöar, så att här endast bildades mergel, söttvattens kalk och gips, under hela den tertiära epok som följde efter grofkalken. Sluteligen uttömdes desse stora sjöar genom afloppens *(Loire, Seine)* utgräfning; de öfra tertiära bäddarna sönderstyckades vid vattenutbrotten, betydliga Alluvialsamlingar bildades i dalarna, *Manche*-canalen begynte att utstakas, eller blef åtminstone betydligt utvidgad.

Englands tvenne Tertiära Bassiner äro, såsom mindre i storlek, äfven af en mindre olikartad beskaffenhet, men å en annan sida äga deras tre hafs-formationer några egna charakterer, som troligen härleda sig från beskaffenheten af närmaste continentens bergarter, så väl som af granskapet eller den ofullkomliga föreningen med norra Europas bassin. Efter några lager af plastisk lera med brunkol, afsatte sig en musselförande lerbildning, i stället för den första tertiära kalken med dess sandsten; Gips- och Mergelarter finnas här icke, och emellan Londons lera och den öfra sanden, visa sig endast några tillfälliga samlingar af musslor, från hafvet och söttvatten.

Äfven denna bassin förlorade efterhand sin salta; en söttvattens-bildning utmärker den tertiära epokens slut, och denna bassins Kritbankar blefvo till en del införda genom aflopp från norra Europas inre haf, äfvensom igenom *Manche*-canalens utgräfning eller tillfälliga bildning.

Sydvestra Frankrikes bassin fylldes först med Molasse och Mergel; en afgränsning ägde rum från Medelhafvet och straxt bildades på den bredaste och djupaste delen, en från det öfriga temlig väl afskild fördjupning, hvari vattnet var så stilla, att ej allenast åtskilliga hafsdjur der kunde uppehålla sig, utan äfven en bildning af Grofkalk afsättas. Då den första bildningen hade upprest en slags dam emellan hafvet och bassinens botten, förlorade en del af den sednare nästan hela sin salthalt, och var, då den första tertiära kalken började bildas, endast en sjö med söttvatten. Vid samma tid som undra delen af Grofkalken på andra orter bildades, afsattes här en kalksten, som var fri från musslor, men hade alla kännetecken af en söttvattensbildning, och en musselförande söttvattens-kalk uppkom under musselsandens (*Faluns*) bildande i *Gironde* och *Adour* och Gipsen vid *St. Sabine* och *Beaumont*. På ställen der hafvet hade communication med den saltfria bassinen, funnos hafs- och söttvattens-musslor sammanblandade *(Dax, Bazas, Marmande)*, och Molasse med hafsmusslor omvexlade med musselfri söttvattens-kalk, samt betäcktes med söttvattens-kalk, som träffas på begge bildningarnes gräns.

I den stora insjön upphörde icke lagerbildningen förr, än hafvet fick tillfälle att sätta sig i obehindrad förening dermed. Då den färska vattenmassan icke stod i förhållande till aflopps-canalernas storlek, måste denna händelse blifva påskyndad. I följd af detta, det salta vattnets inbrott i bassinen, uppkommo, förr än den musselförande söttvattens-bildningen afsattes, mergelartade lager, blandade med ostronskal, hvarpå snart följde en fortsättning af söttvattens-formationen, och en större sandartad hafs-alluvial-deposition.

Efter de sandiga Alluvierna, förlorade Kritdammen, som skiljde bassinen från Oceanen, så väl genom bassinvattnets arbete, som Atlantiska hafssvallet, småningom sin styrka och förstördes; vattnet i bassinen flöt bort, Alluvial-epoken tog sin begynnelse, och ingen ny eller öfre söttvat-

tens-bildning föregick, emedan ingen nog afskild urgröpning fanns, lämplig att blifva sjö.

Medelhafvets bassin, omgifven af branta kalkstensklippor, har åtskilliga egenheter. På norra sidan bilda sig här och der Alluvial-lager, längs efter berg-rötterna (Nagelflue vid *Aix* m. fl.), eller mäktiga massor af lera, sand och mergel, såsom vid *Apenninerna* och vid *Alpernas* södra fot. På ställen som voro gynnande, i dalar eller vid berg, rötter (*Sardinien*), följde en stor kalkbildning med hafsdjur.

Vid Alpernas södra fot bidrogo hafsdjur och polyper till bildning af en klippsträckning af grofkalk med nummuliter: under det att dessa djur, vid *Apenninernas* bägge sidor, icke kunde utföra sina anläggningar, intogs rummet af alluvier af sand och lera, hvilka i norra delen af Rhonens bassin utbyttes mot Molasse.

Längs efter *Alperna* och på *Sicilien* fortsattes kalkbildningen ännu någon tid, så att under den öfra Pariser-grofkalkens bildande afsattes här Nummulit-kalk, hvilken här och der omvexlade med regenererade volcaniska stenslag (*Vicenza, Verona, Noto* på *Sicilien*), som inneslöto Brunkol (*Noto, Bolca*), likasom vid *Paris*; men denna bildning efterföljdes utmed *Alperna* af ingen annan.

Vid bägge sidorna af *Apenninerna* och på *Sicilien* underhöllos depositionerna af lera och mergel vida längre tid; de inneslöto många hafsdjur; brunkolsmassor uppstaplades här och der (*Sinigaglia*), och stora klumpar eller lager blefvo stundom bildade af svafvel, gips (*Valterra*) och bergsalt (*Sicilien*) af i luften brinnande solfatarer, eller af submarinska gaz-utvecklingar.

På sistnämnde orter, äfvensom i *Provence* (*Rohnens* bassin), i *Languedoc*, *Rousillon* och på *Sardinien*, finner man den tredje stora tertiära sandartade formationen, samt öfverallt, utom i *Rousillon*, återser man den andra tertiära kalkformationen, som saknas i alla de bassiner, hvarom nu fråga varit. Redan den tid, som den öfra hälften af första tertiära kalken bildades, fanns i *Provence* en liten, från Medelhafvet så afskild bassin, att egna stenslag deri kunde bildas. Denna bassin finner man vid *Aix*; den är fylld med mergel-, kalk- och gipsarter, som äro temlig analoga med *Montmartres*-arterna. Något sednare uppkom i en dylik bassin vid *Salinelle* i *Languedoc*, en deposition af kalkblandad sand- och söttvattens-magnesit.

Vatten-utbrott ur sjöar och floder determinerade i *Toscana*, midt på de öfra hafsbildningarna, en bildning af ler-mergelslager med Brunkol, som innehöll blandningar af söttvattens- och hafsmusslor (*Siena*). Denna epokens kalkstens-arter visa, att det varit först mot slutet af denna period som hafsfosterna kunnat lefva och arbeta i stillhet på sina boningar, hvaremot saknaden af dessa bergarter i hela det norra och nordvestra Europa utmärker ett oroligt, af täta Alluvial-öfversvämningar besväradt haf. Sedan dessa bildningar blifvit nedlagde, hade Medelhafvet redan blifvit betydligt sänkt, eller ock dess stränder upplyftade; det sökte beständigt att sätta sig i förening med Oceanen och hade på landet efterlemnat flere insjöar, hvilkas vatten sluteligen förlorat sin sälta. Deraf bildades här och der söttvattens kalk och Travertino, och dessa stenarters täthet och deras utbredning var föränderlig, eftersom kalken afsattes ur sjöar eller från källor. På samma tid betäckte söttvattens kalk och mergel vissa landsträckor i *Languedoc* och *Provence* (*Vigan, Montpellier* m. fl. st.)

Till *Europas stora inre haf* nedförde strömmar, från alla håll, sand och rullade geschieben och vågorna uppväkte dessa ämnen på stränderna, likasom det ännu denna dag sker. Bildningarnas fasthet uppkom af den kisel- och kalkhaltiga vätskan, samt massans tyngd och tryckning. På detta sätt bildades sträckor af kalkartade conglomerater längs efter Alpernas fot i Wiener-bassinen och alla de mäktiga bildningar af molasse och sandsten, samt conglomerat och mergel, som omringa den stora Ungerska och Siebenbürgiska bassinen, och som betäcka Mährens slätter, äfvensom foten af de Tyska och Schweitziska Alperna. Vid samma tid uppfylldes Rhendalens och den Böhmiska bassinens botten med dylika men mindre lerartade stenslag. Den omständighet förtjenar att anmärkas, att i de Tyska conglomeraterna ingå endast fragmenter från närmaste Alper, men i Schweiz och Vorarlberg föra dessa bergarter fragmenter, som äro alldeles okända i *Alperna*, men hvilkas hemort måste sökas på *Schwarzwalde* och på *Voges*-bergen, såsom granit, porphyr o. s. v.

Af samma orsak, som på andra ställen, uppkommo nu brunkols-lager midt uti nyssnämnde bergarter; och dessa massor af vegetabiliskt ursprung, blandade med söttvattens-musslor, anlade sig i urgröpningar (norra *Böhmen*), eller i vikar (*Haering*), eller i långdalar (*Save's* och *Drave's* dalar), eller ock på förgrunden af denna tids vidlyftiga stränder. Då *Alperna* på den tiden utgjorde let största fasta land, är det naturligt att i dess bergdalar finna de betydligaste brunkols-lager (*Kärnthen*), eller ock på bergsträckningens fot.

Efter bildandet af detta första tertiära gebietet, befans det stora hafvet fördeladt i flere särskilda bassiner med olika vattenhöjder. Den *Böhmiska* bassinen och den *Rhenska* emellan *Basel* och *Bingen*, afskilde sig från stora hafvet, från *Savoyen* till *Wallachiet* uppkommo två stora haf, den *Schweiziska bassinen* och den *Bäjerska*, utsträckta från grannskapet af *Aix* i *Savoijen* intill *Hausrück*bergen, och de *inre bassinerna i Nedra Österrike och Ungern*, hvartill Öfra Österrikes slätter tjenade som förenings-canal. Dälden eller fördjupningen i Södra Siebenbürgen, var också afskild från den Ungerska, och midt i Alperna hade sjöar blifvit bildade, hvilkas vidd utstakades af *Kärnthens* slätter, längs efter öfra *Drave*- och *Save*-floderna.

I *Böhmen* tyckas de tertiära bildningarna nästan upphört med brunkolen, emedan man der sällan träffar små upplag (*Kostenblatt*) af kisel- och mergel-artade stenslag, som kanske äro yngre än den första tertiära formationen. Denna bassin måste således länge varit en sjö med färskt vatten, hvarur intet stenämne afsattes och hvari djuren ej voro mångtalige.

I *Rhen-bassinen* bildades, på norra sidan, ända mot *Manheim*, ett temlig mägtigt nederlag af grofkalk, som i synnerhet i öfra lagerna innesluter många söttvattens musslor, som här måst lefvat tillsammans med hafskräk, eller blifvit införda af strömmar. I söder och norr härifrån, synes grofkalken betäckt med lera och brunkols-molasse, och sällan, såsom vid *Buchsweiler*, bidraga små isolerade söttvattens-bassiner till bildande af kalkmassor. Undantagande några musselblandade leror i södra delen af denna bassin, visa sig endast här och der yngre söttvattens-bildningar, såsom t. ex. vid sydvestra foten af *Schwarzwalde*.

I *Schweiz* består hela tertiära grunden endast af sand, sandsten, conglomerat, mergel och brunkol. Emedlertid tyckas vissa gipsblandade mergelarter i vestra Schweiz, många underordnade söttvattens-, kalk- och brunkols-lager, de musselförande sandstensmassor och de flesta molasse-bildningarna antyda, hvilka delar i det tredje tertiära gebietet de motsvara, nemligen den blå leran, mergeln, sanden och till och med den andra tertiära kalken. Man har ännu icke afgjort, hvilken stenart som motsvarar den första tertiära kalkstenens period, och i synnerhet råder största ovisshet om det mägtiga lagret af Nagelflue, som begränsar Alperna.

Bäjern framter längs efter *Alperna* nästan samma bergarter som Schweitz, medan bassinens norra sida beklädes med en quartsrik finkornig sandsten, med sand, mergel och svagt förenade breccier. Vid östra sidan, vid foten af Böhmer-Waldgebirge, träffas lera och brunkol, som, efter vår åsigt, tillhörer de bägge öfra tertiära afdelningarne.

I *Öfra Österrike* är den stora molasse-terrainen tydligt betäckt af mergel- och mussel-förande molasse, som bör räknas till det tredje tertiära gebietets epok (*Wolfsegg*). Samlingar af bituminöst träd, utan petrificater, förekomma midt i denna nya deposition, beledsagade af sand och plastiskt lera (*Wolfsegg*).

I södra delen af den *lilla bassinen vid S:t Pölten* är förhållandet nästan lika, och den öfra tertiära, musselblandade sanden är här ännu mera utmärkt (*S:t Pölten*). Brunkol, med conglomerat och lera, förekommer äfven (*Thalern*, *Obrizberg*). Den norra delen hörer till följande bassin.

Den *stora Österrikiska och Ungerska bassinen* har ett mångfaldigt mera sammansatt förhållande och dess bergarter äro alldeles lika med dem, som Medelhafvet bildat. Efter conglomerat och molasse deponerades en egen art grofkalk, som bildar en nästan oafbruten gördel omkring hela bassinen. Till någon del består denna kalksten af lager af förstörda coraller och nummuliter, men med höjden vinner den mer likhet med Pariser-grofkalken och omvexlar med blå lera, som äfven betäcker den. Denna mergel och lera, alldeles lik den på Apenninerna, innesluter brunkol, eller bituminöst träd i Österrike (*Neufeld*) och i Ungern (*Brennberg*), samt klumpar af tätt svafvel i Croatien (*Radobay*). En talrik mängd fossila kroppar charakteriserar de öfra lagerna, och Molasse tyckes på vissa sidor af bassinen intaga den förra bergartens ställe.

På leran har anlagt sig mergel, sand, som till en del innehåller musslor, molasse och grofkalk, och således fulländat det tredje tertiära gebietet, likasom i Apenninerna. Sanden charakteriseras af betydliga brunkols-bäddar med lera (*Ofen*) och tillfälliga blandningar af söttvattens- och hafsmusslor (*Hellas*, *Gaya*, sjön *Balaton*, *Arapatak* i *Siebenbürgen*).

Under samma epok afsattes sand och grofkalk på några ställen i norra *Siebenbürgen*, som hade sammanhang med den Ungerska bassinen, medan samma bergarter nedlades i södra Siebenbürgen, sannolikt bildade i någon stor insjö, som intog *Alutas* bassin och som stod i förbindelse med det haf, hvilket betäckte *Wallachiet*.

Sedan alla dessa formationer blifvit utbildade, qvarstadnade ännu söttvattens-sjöar i den bassin, som nu intager Donaus strömbädd. Bland dem måste den största varit den, som betäckte

medlersta delen af den vidsträckta östra slätten i Ungern, åtminstone för att dömma af söttvattens-kalken vid *Czigled*, *Nesmely* m. fl. st. Smärre söttvattens-sjöar och af olika ålder ge sig tillkänna genom kalkarter, mergel och menilit från *Sirmien*, *Zempliner*-comitatet, *Matra*, *Ofen*, *Wimpassing* och från *Eichkogel* vid *Wien*. Öfra Österrike saknar alla sådane bildningar; att de förekomma i Schweiz och Bäjern, är förut anfördt. — Samlingar af kalktuff, afsatt af kalkhaltiga källor, träffas ganska ofta i Schweiz och Bäjern, men de äro alla vida yngre än förutnämnde bergarter.

De locala söttvattens-kalkbildningarna böra ej förblandas med nästan lika kalklager, som tillfälligtvis åtfölja vissa tertiära brunkols-lager på *Alperna (Gräz)* och i *Rhendalen*. Äfven tyckes det som många andra små locala bildningar, till ex. vid *Oeningen*, *Nikolschiz* i *Mähren*, *Sirmien* m. fl. icke ha någon gemenskap med i fråga varande söttvattens-kalk. Dessa stenslag tillhöra en äldre epok, till äfventyrs uppkomna efter den blå musselförande leran i särskilda bassiner; ty man finner deras petrificater till en del inneslutne i den öfra musselhaltiga lerans underordnade lager; en omständighet, som utmärker att dessa organiska öfverlefvor blifvit förda och släpade, än till hafvet, än till någon liten söttvattens sjö, lemning efter detta haf.

Efter denna utveckling af bassinernas allmänna beskaffenhet norr om *Alperna*, bör man ej underlåta deraf draga den slutsats, att hafs-fosterna under hela den tertiära epoken funnits vida mera allmänt i den Österrikiska och Ungerska bassinen, än i den Schweiziska och Bäjerska, eller att de lättare fortplantat sig och blifvit bättre bibehållna i den förra, än i den sednare.

Jemför man dessutom de tertiära bildningarne på begge sidor om Alperna, så uppkommer en märklig åtskillnad hvad beskaffenhet och fördelning angår. Sandartade ämnen voro rådande på Alpernas norra fot och inträngde i några långdalar och tvärdalar. På den motsvarande eller södra sidan är den tertiära formationen kalkartad, utan att uppstiga i någon Alp-dal. Tillägger man vidare, att på den sednare sidan alla stora dalar äro tvärdalar, som likna nyss uppkomna sprickor, så blir det troligt, att många dalar på norra Alpsidan äro bildade långt förr, än de mesta på motsvarande sidan. Innan de sistnämnde uppkommit, måste vattnet från den största delen af bergmassan flyta från söder till norr; de sprickor, som nu utgöra dess strömbäddar, kunde ej uppkomma för än mot slutet af tertiära epoken, och strömmarna fingo då tid att djupare utgräfva de klyftor, som nyligen uppkommit efter volcaniska eruptioner och lyftningar. Dalsidornas skapnad vid deras öppningar mot slätten, tillåter icke i södra Alperna antaga några af strömloppen förstörda äldre dammar; deras betraktande föranlåter ovilkorligt till den nyss anförda meningen.

Efter den tertiära bildningens slut, begynte *Alluvial-epoken*. Europas bassiner voro till stor del ännu fyllda med vatten och delade i en stor mängd söttvattens-sjöar, såsom i Bäjern, Österrike, Ungern, Böhmen och Rhenländerna, den norra Franska bassinen, som var delad i den *Parisiska* och den vid öfra och nedra *Loire*. Bassinen i sydvestra Frankrike, norra Europas stora bassin och den Engelska hafva troligen icke erfarit detta småningom aftagande öfvergångstillstånd, eller, om det inträffat, har det varit på en kort tid, i jemförelse med de öfriga bassinerna. Medelhafvet har deremot alltid bibehållit sin sälta.

Några af dessa sjöar ha efterlemnat ansenliga depositioner *(Rhendalen*, Ungerns östra slätter, Österrike o. s. v.); men andra, hvilkas vatten fortare bortströmmade, afsatte endast litet af lera och sand, och strömmarna intogo hos desse tidigare deras nuvarande fåror. Emellan denna epok och sjöarnas uttömning, förflöt en ansenlig tid, och derunder öfvergåfvo och ändrade strömmarne mer eller mindre sina då varande bäddar, såsom för ex. Rhendalen, Donau o. s. v. Dessa söttvattens-sjöars höjd kan igenkännas af de stora samlingar af rullsten och mergel, som till en del innehålla musslor och ben af fyrfotade djur, hvilket man träffar på östra Ungerns slätter, i Österrike, i *Rhendalen*, längs efter *Garonne* och vid flere strömmar i norra Tyskland. Upplag af sand, rullsten och conglomerat *(Alperna)* på backarna och bergens affallande sidor eller plateauer bevisa, att under första hälften af Alluvial-epoken, strömmarna i hela Europa hade vida högre bädd och niveau än nu, eller ock att de i sitt lopp hämmades och tillbakahöllos i sjöar, hvilkas dammar nu äro förstörde.

Vid samma tid som det färska vattnet afsatte alla dessa ämnen, angreps Continenten af hafvets vågor och strömmar, som uppkastade en myckenhet alluvier på stränderna, der vi finna dem med vida högre läge, än nu varande hafsyta. Kusterna af Frankrike, England, Skottland och Norrige uppvisa sammanhopade upplager af rullsten, sand, mergel och musselskal, till betydlig höjd uppväkte öfver närvarande vattenyta. Samma phenomen finnes upprepadt på Atlantiska hafvets motsvarande strand i America *(Boston)* och längs efter kusterna af Medelhafvet och Östersjön.

Vid Medelhafs-kusterna finner man på upphöjda klippor spår efter Pholad-musslors arbeten

(Nizza, Cap) Circée, sand, rullsten, conglomerat och samlingar af musslor, hvars likar ännu träffas i detta haf *(Nizza, Sicilien, Corinthiska Näset)*, och sprickorna i dessa kalkberg äro fyllda med ännu lefvande hafs- och sjö-musslor *(Gibraltar, Languedoc, Corsica, Nizza, Dalmatien, Joniska Öarna)*, med en breccia af benfragmenter *(Gibraltar)*, eller ock, på mera afstånd från kusterna, inneslutes denna ben-breccia endast af söttvattens- och land-musslor.

De orsaker, som åstadkommit hafsvattnets sänkande eller Continentens upphöjning efter den gamla Alluvial-epoken, äro svåra att ådagalägga, emedan de kunna vara af mångfaldig art, efter olika lokala förhållanden. Medelhafvets sänkande måtte blifvit påskyndadt genom utbrottet af Asiens stora inre haf, och det tillfälliga bildandet och djupa utskärningen af *Gibraltars* sund, måtte i synnerhet varit den determinerande orsaken. Äfven samma orsaker kunna gälla för Östersjön; men i afseende till Nordsjön och Atlantiska hafvet, måste man ana andra händelser.

Om man vore berättigad att uti gamla eruptioner söka orsaken till de rum, det ena efter det andra, som hafvet intog, så kunde vi äfven här taga vår tillflygt till eldsprutande berg, som varit verksamma under Alluvial-epoken, äfvensom til de phenomener, hvilka voro en nödvändig följd deraf. Ändtligen nalkas vi en tidepunkt, då Europas fasta land började att antaga sin närvarande form och constitution; hafvet och de ännu återstående sjöarna fortforo att bilda afsatser; floder och strömmar deponerade klappersten och sand; källvatten afsatte här och der kalkmassor; torf fortfor att utvidgas; af glaciernas inflytande sänktes de höga bergspetsarna; på flera ställen timade instörtningar och bergras, och volcanerna fortsatte beständigt att brinna på sina gamla områden, eller gjorde sig utgång genom nya craterer i grannskapet af hafvet, eller på öar.

Sluteligen förtjenar äfven att nämnas: några strömmars förändrade lopp *(Arno)*, flere sjöars uttorkande, många instörtningar och bergfall, uppkomsten, försvinnandet eller utslocknandet af volcaniska kägelberg o. s. v.

Under det tertiära gebitets bildande, antog Europa småningom den form, erhöll den vegetation och de djur, som nu tillhöra det; vid alluvial-epokens början fortfor ännu någon olikhet uti djurens geographiska fördelning; menniskan bebodde då ännu icke Europa; men i den yngre Alluvial-perioden, var allt såsom nu.

Luftens temperatur minskades småningom; antalet af dicotyledonära växter förökades ansenligt i Europa, medan de monocotyledonära och de, som liknade tropiska vexter, aftogo och minskades. De djur, som till slägten och arter liknade æquatorial-ländernas, försvunno efter hand, och gingo alldeles förlorade vid slutet af den tertiära epoken. Någre af dessa djur funno tillfälle att utvandra till de delar af verlden, der en för deras existens nödig värma träffades, hvarigenom en del kunde bibehålla sig i æquatorial-zonerna; men de öfrige, som ej voro begåfvade med någon utvandrings-drift, dogo småningom ut i deras gamla hemvist, och utgöra nu de försvundna djurstammarna. Några djur bebodde kanske under den tertiära bildningen Europa och de tropiska länderna gemensamt; kunde desse icke vandra bort då kölden blef känbar, så bibehöllo de sin tillvarelse endast i varmare klimater, och var äfven æquatorial-temperaturn för svag, måste de försvinna från jorden.

På detta sätt är förklaringen lätt och enkel, hvarföre det tertiära gebietet innehåller petrificater, identiska eller nära identiska med nu lefvande organism, medan urbilderna till andra försteningar af samma period äro alldeles försvundna, eller till och med deras analogi upphört. Deraf härleder sig, att så många skaldjur och stora fyrfotade djurs ben blifvit omförda af strömmar och floder under den äldsta alluvial-epoken, och deras öfverlefvor begrafne i dalar eller andra fördjupningar under mergel och sand. Vi finna äfven härigenom bekräftelse på flere naturforskares åsigt i hänseende till de hålor, som äro uppfyllde med ben af djur, hvilka dels äro obekanta i Europa och dels tillhört utgångne slägten, och som i desse grottor blifvit sammanhopade vid djurens död, eller af deras egna lefnadssätt. Man finner i hålorna öfverlefvor af djur, hvars naturliga drift ålägger dem att söka dylika bonings-platser, blandade med öfverlefvorna af andra, som tjenat dem till uppehälle, eller som af vatten-strömmar blifvit införda, som tyckes vara händelsen med alla ben-breccier. Alla öfriga ben och skaldjur, som tillhöra Alluvial-epoken, träffas alltid i dalar och på låga ställen. Djuren föredrogo naturligtvis sådane ställen, emedan den varma temperaturn der bibehöll sig längre; och deras öfverlefvor blefvo således der alldeles tillfälligtvis begrafne. Utan tvifvel funno många djur sin undergång i vattnet, eller blefvo på ett eller annat sätt dödade, såsom ännu händer; men om en allmän flod, som på en gång förintade hela djur-verlden, är ingen fråga. Om en sådan katastroph tilldragit sig, så skulle man äfven på berg och höjder träffa dessa djur-rester i den mergel och sand, som åtföljer dem, eller ock, om desse alluvier blifvit förstörda, så borde åtminstone spår deref-ter finnas på någon upphöjd plateau, som likväl

ej är händelsen. Längs efter sluttande bergsidor och vid småbäckar, finner man väl sand, klappersten och geschieben, men ingen geognost lärer försvara den satsen: att här är lagerstället för fossila ben, eller att dessa berg fordom varit öfvertäckte af dessa Alluvier. De fossila öfverlefvor, som träffas i dessa slags Alluvier, tillhöra alltid sådana djur, som finnas i Europa eller äro inhemska i orten. Deremot träffar man *alla Alluvier med ben, eller med fossila öfverlefvor af djur, som äro främmande för Europa, vid stränder, eller i närvarande tids låga strömbäddar, eller på de slätter som de vattna, eller ock, fastän sällan, på låga plateauer, som beherrskas af höga berg.*

De geologiska erfarenheterna bevisa, att hela jordytan fordom ägt ett mer eller mindre varmt climat, och att denna värma i luften minskades, tillika med de orsaker, som frambragt den; emedlertid äro desse phenomen icke tillfyllestgörande för antagande af den mening, att hela planeten varit i glödande tillstånd. Men temperaturens aftagande på jordytan skedde icke likformigt öfver allt, emedan den, efter vår åsigt, bestämdes af de volcaniska massornas storlek, af deras afkylning, af olika delar af jordens läge mot solen, af afståndet från hafvet och läget öfver vattenytan. Häraf blef det en följd, att det alltid fanns varmare och kallare partier på jorden, och att temperaturzonerna, eller de isotherma i bredd, längd och höjd, endast småningom inträffade, efter förhållandet af skiljaktiga Länders locala climater. Efter hand erhöllo de olika delarne af jorden deras nu varande temperatur; de hvilka läget gynnade att åf solstrålarna blifva åter uppvärmda, blefvo de varmaste, medan de andra blefvo kallare i förhållande till den kortare eller längre tid, som de åtnjöto solstrålarnas uppvärmande kraft.

Vextrikets alster måste, vid dessa öfvergångar från värma till köld, lida mångfaldiga förändringar. Vexterna erforo icke blott förändringar, utan de antogo äfven efter hand ett fast geographiskt läge i länder, som för dem hade en afpassad temperatur. Samma inflytande måste af samma orsaker yttra en ungefär lika verkan på djuren; de djur, som fordrade ett varmt climat, utbytte först de höga regionerna med de lägre, och sedan äfven desse svalnat, flyttade de till de heta zonerna. De djur, som icke förmådde göra utvandringar, måste efter hand förgås i länder, som blifvit dem för kalla, och de tempererade och kalla luftstrecken beboddes sluteligen endast af sådane djur, som antingen voro derefter afpassade, eller småningom blifvit dervid vande.

Denna enkla, från geologiska phenomen härledda förklaring, utreder alla förmenta geologiska anomalier, hvarom så många vilkorliga hypotheser uppstått, hypotheser, motsagda af den beundransvärda och orubbliga ordning, som råder i verldssystemet.

Boué, *om Jordens format:r.*

Det första, på detta sätt upplösta geologiska problem, är *upphofvet, beskaffenheten och lagerförhållandet af stenkols- och brunkols-terrainerna.* Man faller icke mer i förundran öfver att finna en så stor analogi emellan vext-petrificaten hos alla länders stenkolsbildningar, att se de tempererade och kalla zonerna äga analoga producter med de tropiska länderna. Likaså naturenligt visar sig i de särskilta gebieternas brunkolslager en viss gradation i blandningen af de olika classer af tropiska och Europeiska vext-alster; ty Europas berg och dalar hade redan då en mångartad vegetation. Tropik-länderna äga kanske nu ej den värme och öfriga nödvändiga fordringar, som äro nödiga för de vexters trefnad, hvilka äro identiska med de i stenkolen inneslutne; derföre är det ej eller oväntadt att sakna dem i dessa länder.

Det andra geologiska problemet, ehuru sällsamt, är likväl en enkel följd af de åtskilliga temperatur-tillstånd, som jordytan erfarit i särskilta verldsdelar. Frågan är nemligen om *naturen af de fossila hafs-producterna, som äro begrafne i de fyra hufvudafdelningarna, Öfvergångs-, Flöts- och Tertiära Gebietet, samt Alluvierne.*

Ju längre man intränger i jordmassan, ju större enkelhet som visar sig bland djur- och vextalsterna, desto större enformighet måste också varit rådande på hela jordytan. Detta factum vore endast en följd af en större temperaturlikhet, som rådde på hela jorden, ty de anviste orsakerna förutsatte en större eller mindre värmegrad på de nu närvarande kalla eller tempererade zonerna, och tilldelade kanske den varma zonen en vida högre temperatur, än nu, under det att möjligen vissa ställen deraf endast hade andra zoners värma.

Om jordytans temperatur i Europa och på det öfriga af jordklotet, vid den första berg-formationens uppkomst, var högre än nu, och om den småningom minskades, så är det naturligt, att de Europeiska hafven först, såsom öfver allt, lifvade varelser, som analogien ställer närmast intill dem i närvarande Tropiska haf. Sednare, under det de åtskilliga zonerna bildades, måste dessa djur bli af en oändlig mångfald, och de närmade sig mer och mer till dem, hvilka nu för tiden bebo de länders haf, hvarest man finner deras öfverlefvor begrafne.

Under den långsamma värme-minskningen, hvarvid den för vissa hafsfosters lif nödiga tem-

peratur upphörde, måste dessa djur, om flyttningsförmågan tillhörde dem, såsom Cetaceer, Fiskar, Radiarier m. fl., söka climater som voro mera lofvande, och de bibehöllo sig endast under Æquatorn, så vida de der funno tillräcklig värma. De öfriga djuren, som icke voro begåfvade med flyttningsförmåga, delade lika öde med vexterna; några, hastigt förflyttade till ett kallt luftstreck, hafva endast kunna frälsa sin tillvarelse på gränsen af den varma zonen, så framt de befunno sig der; andra, som fordrade än större värme, förlorade utan undantag deras tillvarelse. *)

Häraf följer, att *ju närmare man från Polen nalkas Æquatorn, desto mer måste de fossila organiska varelsernas öfverlefvor vara lika, eller till slägten och arter likna dem, som för det närvarande lefva under Tropikerna. Ju yngre flötzbildningarne och de tertiära hafs- och söttvattens-bildningarne äro, desto större analogi måste deras petrificater äga med innevånarne i hafvet, eller i Europas färska vatten, till dess på slutet några helt nya bildningar endast, eller nästan endast, innehålla arter, som äro alldeles identiska med de nu lefvande.*

En nödvändig följd af denna sats är, att *ju yngre de i åtskilliga Continenter, eller i en Continent anmärkta gebieter äro, desto mer måste deras fossila kroppar vara afvikande från en Continent till en annan, eller rättare från en zon till den andra och tillika från en bassin till en annan; men petrificater från tvänne länder, som ha samma temperatur, måste alltid visa samma förhållanden hvad antalet af lika eller liknande djur beträffar, som ännu finnas lefvande i dessa skillda länder.*

Således innehåller grof-kalken från Nya Holland icke lika petrificater, som i Europa; men den förstnämndes petrificater visa samma analogi och samma förhållande till de i Australiens haf lefvande varelser, som den Europeiska grofkalkens petrificater visar till de i Europas haf lefvande djur. Petrificaterne i Medelhafvets tertiära kalk öfverensstämma icke fullkomligt med dem i kalken från Norra Europas stora tertiära bassin, eller med dem i Franska bassinen; men de äga större analogi med petrificaterna i Europas tertiära central-bassin, än med dem i den sistnämnde, och petrificaterna i det sydvestra Frankrikes bassin, närma sig mera till de Medelhafska, än till dem som finnas vid Paris eller London.

---

*) En sådan flyttning synes öfverflödig att antaga. De funnos öfver allt der det var varmt, dogo endast ut der det blef för kallt.

Öfvers.

En annan följd af de nämnde åsigter är, att *ju yngre de observerade gebieter äro och ju närmare intill Æqvatorn, desto snarare kan man vänta att finna de lefvande analoga eller identiska slägterna till deras petrificater, eller åtminstone att antalet af analoga lefvande slägten, är desto betydligare.*

Häraf följer att, *ju äldre gebieterna äro, som hysa hafs- eller söttvattens-petrificater, desto mindre kan man hoppas att åter finna deras identiska eller analoga arter eller slägten i den heta zonens haf eller färska vatten*; ty oaktadt luftstreckets värma, finnas kanske likväl icke der alla vilkoren för dessa varelsers trefnad.

På detta sätt erhålla vi slutföljder, som noga komma öfverens med våra nu varande geognostiska kunskaper, och i synnerhet bidraga att sammanbinda de spridda uppgifterna i den geognostiska geographien.

De fossila öfverlefvornas af fyrfotade och landtdjurs geognostiska och geographiska fördelning, förklaras äfven nöjagtigt.

Vid den tertiära epokens början var temperaturen i vissa låga Europeiska länder ännu temlig hög, så att fyrfotade och andra djur, analoga med dem som nu bebo de varma zonerna, kunde der lefva; derföre träffas sådane varelsers öfverlefvor i tertiära bassiner, ben af elephanter, rhinoceros, hästar m. m. i Alluvial-mergel, och samlingar af hyæn- och björnars ben m. m. i kalkbergens remnor och hålor. Uti climatets långsamma förändring finna vi orsaken hvarföre de fleste af dessa djur gingo förlorade, eller utflyttade till varmare luftstreck, medan de, som förut bebott Europas höjder, voro de enda som bibehöllo sig.

Det är klart, att om det fanns varelser, hvilka, i anseende till den heta zonens för starka värma, endast bebodde det tempererade luftstrecket, funnos andra som på en gång trifdes på de varma zonernas höga plateauer och på de tempererade och kalla climaternas slätter (Mastodonten m. fl.), och kunde desse ej i behörig tid uppsöka ett lämpeligt climat, om det slutligen fanns djur, som deremot fordrade en ännu högre temperatur än i de varma zonerna, så måste dessa varelser omkomma, försvinna från jorden, eller efter hand begrafvas bland Alluvier.

En särskild, i synnerhet under de varma zonerna verksam omständighet kunde inträffa genom plateauers upplyftande; i det fallet blef temperatur-förändringen så skyndsam, att många djur måste omkomma.

Slutligen förklaras vexternas och alla jordglobens lefvande varelsers geographiska fördelning lika så enkelt som tydligt.

Man finner hvarföre den ena zonens vexter afvika från dem uti en annan, hvarför alla visa vissa åtskillnader, ej allenast efter deras hemorters längds- och breddsgrader, utan äfven efter höjden öfver hafsytan, eller efter de isometriska zoner som innesluta dem. Härigenom försvinna alla svårigheter, som mött hypothesen för vexternas flyttning: svårigheter, som varit desto större, ju högre läget af de vexter, hvilkas utspridningssätt man ville förklara, varit öfver hafvet. Således förklaras vexternas identitet på alla verldsdelarnas öfre trakter, hvilka förut utgjort spridda eller närliggande öar. Äfven förundras man ej mer öfver några slägtens eller arters långväga utspridning, såsom t. ex. vissa identiska slägtens eller arters isolerade förekommelse i två skilda zoner, som hafva ungefär lika temperatur o. s. v.

Det som är sagdt om vexter, gäller, med få undantag af egenheter i organisation, äfven i allmänhet för det organiska lifvets fördelning efter bredd, längd och isometriska zoner och höjd öfver hafvet. Då climatet, genom inverkan af dessa tre med hvarandra förenade orsaker, blef olika, så måste det utöfva sitt inflytande så väl på djur som på vexter, och hvart climat måste efter hand erhålla sina egna landtdjur och hafsalster. Med ett ord, hvart climat fick sluteligen sina hafsalster, sin Fauna, sin Flora; jordytan uppvisade flera skapelse-kretsar, men endast sparsamt slägten eller arter med en mer utbildad individuel lefnadsart. Slutsatserna stämma fullkomligt öfverens med Botanisternas och Zoologernas iakttagelser.

Desse äro de allmänna åsigter, som uppkommit af mitt bemödande att förklara det obekanta genom det kända och af den önskan, att ej förvirra mig i uttydningar, hvartill närvarande geologiska och physiska phenomen icke bjuda någon ledtråd. Jag bör ej underlåta anmärka, att några bland mina i synnerhet vigtiga åsigter, redan förlorat det retande af nyheten. Jag uppfattade dem, som Herrar von Humboldt, Noeggerath och von Waldenstein kunna intyga, redan år 1822; men jag är långt ifrån att uteslutande vilja tillegna mig dem.

Flere Geologer hafva anat bergens upplyftning, såsom Pallas o), De Luc, Hutton, Sprengseysen p), Justi, Voigt q), och Fichtel r). Då Hutton ansåg gångar, såsom fyllda med plutoniska ämnen, så ådagalade Fichtel redan 1794 en theori, som nära liknade min, öfver deras utfyllning på flere vägar (origine mixte) s). Breislak meddelade år 1818, i dess geologiska institutioner, theoretiska antydningar öfver åtskilliga föremål, såsom öfver gipsens, bergsaltets m. m. uppkomst. Heim skref 1812 ganska utförligt öfver bergkedjors upphäfning förmedelst basalt och porphyr, öfver mineraliers och metallers sublimation i bergarter, och öfver förändringar hos bergarter, tillvägabragte genom volcaniska eruptioner t). År 1820 utkom mitt försök öfver Skottland, hvari man finner flere af förut anförde allmänna betraktelser. År 1821 yttrade sig v. Humboldt ungefär på lika sätt i allmänhet öfver jordglobens förändrade temperatur u), hvilka åsigter han sednare (1824) upprepade i sitt tal öfver Volcaner. Ferrusac afhandlade 1821 hafsytans sänkning efter hand, och beskref i synnerhet den tertiära terrainen v); hvilka meningar vi till en del antagit. År 1823 utgaf v. Buch sine iakttagelser öfver dolomit och porphyr i Tyrolen, äfvensom öfver upplyftningen af denna del af Alperna, och 1824 utvecklade han sin tanka nogare, hvarigenom Heim's åsigter erhöllo mera utvidgning och precision x). Mot slutet af samma år gjorde Fourier sina beräkningar öfver jordens ursprungliga och nu varande temperatur, bekanta y). År 1825 utvecklade Ferrusac ytterligare Molluscernas geographiska förbredning, som temligen nära öfverensstämmer med våra slutföljder z). Samma år gjorde Mac Culloch a) å nyo bekante dess åsigter öfver primitiva bergarters bildning, hvilka han redan 1824 meddelat b), och Crichton visade c), att han delade vissa meningar öfver jordens ursprungliga temperatur. Sluteligen hafva Hoffman, v. Oeyn-

o) Saml. zur Physik und Naturgeschichte, V. 131.

p) Untersuch. über die Entstehung der jezziger Oberfläche der Erde.

q) Prakt. Gebirgskunde.

r) Bemerk. über die Carpathen, s. 418—434.

s) Mineralog. Aufsäzze, s. 364.

t) Geolog. Beschreib. des Thüringer Waldgebirge.

u) Distribution numérique et geographique des Végétaux.

v) Mémoires sur les terrains Tertiairs, i Journal de Physique.

x) Taschenb. für Mineralogi, 1824.

y) Ann. de Chim. et de Phys. XXVII, 136.

z) Geographie des Mollusques. (Dict. d'Hist. Nat. par Baudoin.)

a) Journ. of Sc. of the Roy. Instit. Jan. 1825.

b) Ann. des Sc. nat. Aout, 1824.

c) Ann. of Phil. 1825.

hausen, Charpentier och Noeggerath d) lemnat flere utförliga utvecklingar öfver gips och bergsalt, och Merian, Keferstein och Poulett Scrope e), hafva än vidare utspridt upphäfnings-theorien.

Uppmuntrad af alla dessa arbeten, framlägger jag mina åsigter för det allmänna, och finner med nöje, att så utmärkta Geologer instämma deruti, att Geologien erkänner jordskorpan såsom en oafbruten kedja af volcaniska och neptuniska phenomen. Det som ännu återstår att förklara, böra vi vänta af Chemiens, Physikens och Astronomiens förenade framsteg.

d) Oeynhausen, Rheinlande o. s. v. i Poggendorfs Ann. der Physik.

e) Considerations on Volcanos, 1826.

Synoptisk Framställning

af

Jordytans Formationer

och

deras vigtigaste underordnade massor.

Första
Kristalliniska Skifferberg

Stratifierade eller Neptuniska Bildningar.

I. GNEIS-FORMATION, *Erzgebirge i Sachsen, Waldgebirge i Böhmen, Schwarzwald, Limousin, Skottland, Swerige, Norrige, Canada, Grönland, Brasilien, Columbien,* o. s. v. — Högsta höjd i *Europa*, åtminstone 8585 Fot.

Underordnade Lager och Stockar:

- Hornblend-förande berg-arter: Hornblend-Gneis, Amphibolit (Hornblend-gestein), Amphibol-skiffer (Hornblend-skiffer). — *Skottland, Skandinavien, Böhmen.*
- Kalksten: Kornig (*Sverige, Finland, Skottland*). Tät (Ön *Tyrie*).
- Dolomit, kornig (*Jona i Skottland*)
- Qvartsfels, kornig.

(Kalksten och Dolomit:) Vackra Marmorarter.

II. GLIMMERSKIFFER-FORMATION.

Den egentliga Glimmerskiffern har ej så stor utsträckning, som Gneissen; en Fältspats-blandad förändring är likväl mycket allmän och hänföres till Gneis (*Skottland*). — Högsta höjd i Europa öfver 6 till 7000 Fot.

Underordnade Lager och Stockar:

- Hornblend-blandade Stenarter
- Kornig kalksten (*Alperna*)
- Kornig Gips Spetsen af (*Mont Cenis*)
- Kornig Quartsfels.

(För båda formationerna:) En stor myckenhet af mångfaldiga inneslutne kristalliserade Mineralier: Granat, Disthen, Beryll, Chiastolith, Corund, Kryolith, Lazulith i Kalksten o. s. v. *) eller såsom Stockar: Granatfels, Magnet-eisenfels, (*Lappland*), Kokkolith-fels, Graphit-förande Gneis (*Hafnerzell i Bäjern*).

Dessa Formationer äro, genom väl kända öfvergångar, noga förbundna med de påföljande (*Alperna, Pyrenéerna, Tyskland, Skottland, Skandinavien*).

*) Härtill kan läggas Staurotid, Apatit, Spinell (*Södermanland*), Or hit (*Stockholm*), Zirkon (*Stockholm*), Chondrodit (*Åker, Finland*), Sphèn (*Trollhättan, Östergöthland*). *Öfvers.*

Classen.

eller så kallade Urskifferberg.

Massformiga eller Plutoniska Bildningar.

Stora Bildningar eller Stockar af Weisstein; öfvergång från Gneis- till Granit-structur genom plutonisk inverkan.

GRANIT i *Kägelformiga berg* och *stående Stockar* (Kaolin-Granit med Skapolit och Halb-Opal i *Bäijern*, Sachsisk Topasfels, Pinitförande Granit, Lepidolit-Granit vid *Rozena i Mähren*); — *Lagerformiga Stockar* eller *Gångar* (*Skottland*, *Böhmer-Wald*); — *Gångar* (*Finland*, med Beryll, Turmalin, Topas m. m. *Bäijern*, *Fahlun*) — och i *Drummer* (*Skottland*, *Skandinavien*, *Pyrenéerna*). Högsta höjd i Europa öfver 4000 Fot.

SYENIT i *Kägelberg* (*Böhmen*) — *stående* eller *lagerartade Stockar*, eller *lagerartade Gångar* (*Skottland*), — *Gångar* och *Drummer* (*Skottland*).

DIABAS i synnerhet i *lagerformiga Stockar* eller *Gångar* och i *egentliga Gångar* (*Skottland*, *Norrige*).

Alla dessa bergarter bildades sednare än omgifvande Skiffer; likväl kan deras uppkomst-tid icke noga bestämmas, oagtadt flere blifvit uppdrifne under eller efter Grauwacke-formationen, t. ex. vissa Granit-gångar, Granit- och Syenit-Stockar o. s. v.

SERPENTIN i *stående*, stundom *cylindriska Stockar* och *lagerartade Stockar* eller *Gångar* (*Mähren*, vestra *Böhmer-Wald-Gebirge*).

Dess uppskjutande är samtidigt med Grauwacke-bildningen, eller till och med här och der, med Stenkols-bildningen.

Den är åtskild från den kristalliniska Skiffern med otydligt skifriga och egna Kalkstensarter, och vid beröringspunkten, genomdragas de sednare med Serpentin, eller bilda en Breccia (*Skottland*, Varieteter af Verde-Antico).

PORPHYR i *Gångar*, ofta icke äldre än Grauwackan; och *lagerartade Gångar* från Öfvergångs- och Flötz-perioden (*Erzgebirge*, *vestra Böhmer-Waldgebirge*, *Skottland*).

BASALT i *Gångar* från första Tertiära perioden (*Skottland* o. fl. st.).

Nätformiga och korssande Malmgångar eller Stockverk i stratifierade och i massformiga Bildningar. I de sistnämnde samtidiga med sjelfva bergarten, i de förra äro Gångarne ofta icke äldre än Grauwacka. (*Erzgebirge*)

YTTRO-TANTALIT, GADOLINIT m. m.

Kolsyrad Strontian finnes endast i Malmgångar i Gneis (*Skottland*), Zeolither förekomma här äfven.

Andra
Öfvergångs-

Stratifierade eller Neptuniska Bildningar.

I. TALK-, QVARTS- och LERSKIFFER-FORMATION. — *Alperna*, högsta höjd 8 — 10,000 Fot, *Pyrenéerna*, *Ardennerna*, H. h. på östra sidan 3,000 F., *Taurus*, H. h. 2,600 F., *Bretagne*, *Skottland* H. h. 3,700 F.

Petrificater, högst sällan Zoophyter, Orthoceratiter, Nautiliter, Musslor, Palæader (*Bretagne*, *La Manche*), lemningar af Monocotyledoner (*Alperna*).

Hufvud-bergarter och Afarter:

- Glimmerskiffer
- Talkskiffer
- Quartsig Talkskiffer
- Chloritskiffer
- Quartsig Chloritskiffer
- Lerskiffer
- Quartsig Lerskiffer
- Kornig Quartsfels
- Tät Quartsfels
- Vanlig Gneis
- Talkartad Gneis

stundom Sandstenslika stenarter

.... några inströdda Mineralier, Magnetjernmalm.

.... Chiastolith, Dipyr, Jernkis m. m.

Högsta höjd i Europa 14,656 f.

Lagerformiga Stockar af Hornblendeblandad Skiffer, Strålstens-Skiffer (*Skye*), Eisenglimmerskiffer (*Brasilien*, *Bäijern*), Granitartade Stenslag med Eisenglimmer (*Skottland*, *Vicentinska* området), Serpentinblandad Glimmerskiffer (*Alperna*), Granitartad, talkblandad Gneis, Tälgsten m. m.

Underordnade Lager och Stockar:

- Brynstensskiffer (Wezschiefer)
- Kiselskiffer
- Alunskiffer
- Kolblendförande Skiffer (*Alperna*) — Första spår till Kol.
- Kalkartad Lerskiffer (*Alperna*)
- Kornig Kalksten (*Alperna*, *Pyrenéerna*, *Apenninerna*)
- Half-kornig kalksten
- Tät Kalksten med kalkspatsdrummer 1)
- Kalk-Breccia (*Alperna*, *Ligurien*)
- Kornig Dolomit — några kristalliserade Mineralier, ss. Vesuvian, Tremolit.
- Tät Dolomit 2)
- Kornig Gips
- Tät Gips — *Savojska Alperna*, *Ligurien* vid *Isoverde* nära *Genua*.

Vackra Marmorarter: kristalliserade Mineralier, ss. Hornblende, Augit, Granat, Tafelspat. — kristalliserade Mineralier sällsynta, ss. Fältspat (*Col du Bonhomme*).

Diamantens geognostiska uppträdande.

---

1) *Jemtland*, *Stördal i Norrige*, Lerskiffern underordnad.

2) *Ljusnedal* i *Herjedalen*.

Classen.

berg.

Massformiga eller Plutoniska Bildningar.

GRANIT, porphyrartad, stundom hålig Granit, Skrift-Granit, Pinit-Granit. { i Kägelberg, lagerartiga Gångar, Gångar och Drummer (*Erzgebirge*). } sällan med Tertiära Basalt-gångar (Ön *Aran*).

I grannskap af Skiffer finner man denne förändrad, med förvirrade blad och stundom stycken inneslutne i Graniten.

SYENIT i *Stockar, lagerformiga Gångar, Gångar* och *Drummer.*

DIABAS, högst sällan Slaggig och förbunden med en Breccia (*Rimont* på *Pyrenéerna*). { vanligen i lagerartiga *Stockar* eller *Gångar*, och i *egentliga Gångar.*

KUGELFELS i *Stockar (Corsica)*.

SELAGIT, eller Hypersthen-Syenit i *Kägelberg* och *Stockar (Skottland, England)* och i *Gångar* (Ön *Skye*).

EUPHOTID, i *Kägelberg* och *Stockar (Ligurien)*.

SERPENTIN { i *Kägelberg* eller *Stockar* och *lagerartiga Gångar* (*Ligurien*). } Många inneslutne mineralier såsom Hornblende, Augit, Chromjern, Chrysopras, Pimelit, m. m. — Gedigen Koppar, Platina? (*Ural*)

Högsta höjd i Europa 14430 Fot.

AUGITFELS { i *Kägelberg* eller *stående Stockar* och *Gångar* (*Pyrenéerna, Piemont*). } En Breccia, bestående af Augitfels och kornig kalksten, åtföljer denna bergart vid *Port de L'herz.*

PORPHYR, TRAPPARTER } i *lagerartiga* och andra *Gångar* af den yngre Grauwackans ålder (*Vendée, Cornvall, Erzgebirge*).

I grannskapet af sistnämnde bergarter befinnes Skiffern stundom förändrad (*Trebischthal*); tät Kalksten har blifvit kornig (i beröring med Granit på *Pyrenéerna* och Syenit i *Bannat*); — mineralier ha blifvit bildade i Kalksten (*Pyrenéerna, Bannat, Odenwald*), och Malmkörtlar i samma bergart (af Jern vid *Vicdessos*, Koppar i *Bannat*).

Öfverkorsande och nätformiga Malmgångar eller Stockverk i de Stratifierade och i de massformiga bildningarna: i de sednare af samtidig bildning med bergarten, i de förstnämnda af Grauwackans eller Flötz-Porphyrens ålder. — Guld, gedigen Koppar, Röd kopparmalm, Würfelerz, Chromsyradt Bly. — Uranmalmers och Tantalitens öfversta gräns. — Lievritens, Axinitens och Anatasens geognostiska uppträdande i Gångar i Skifferbergen.

II. ÄLDRE GRAUWACKE-FORMATION. *Södra Skottland*, Högsta höjd 3,300 F., *Wales*, H. h. 3,571 F., *Cumberland*, H. h. 3,022 F., *Bretagne*, *Harz*, H. h. ungefär 2,000 F., *Vogesiska bergen*, H. h. 2,049 F., *Frankenwald*, *Gesenke* i *Mähren*, *Pyrenéerna*, H. h. ungefär 7,000 Fot.

Monocotylodoner; Landtvexter, Fiskar.

Hufvudbergarter: Grauwacka, Grauwack-skiffer — Lerskiffer, Kiselskiffer, Fältspats- och Glimmer-Drummer i Lerskiffer.

Underordnade Lager eller Stockar:

- Conglomerat
  - hvitt (*Pyrenéerna*, *Departement. de la Manche*).
  - grått (*Merslavodizza* vid *Malavodi*, *Capellbergen*).
  - rödt (*Cumberland*, *Calvados* och *la Manche*).
- Lerskiffer
  - med Orthoceratiter 1) (*Hartz*, *Skandinavien*).
  - med Palæader (*Angers*, *La Manche*).
  - med Fiskar m. m. (*Glaris*, *Schweiz*).
- Kiselskiffer, Alunskiffer — (*Skottland*, *Moffat*, *Leadhills*, *Harz*)
- Kolblendskiffer (*Vogesiska bergen*, *Alperna*, *Bretagne*). — Pseudo-vulkaniska Stenarter (*Poligny*, *Bretagne*).
- Kornig Kalksten (*Frammont*, *Schirmek*).
- Halfkornig Kalksten (*Södra Skottland*, *Cumberland*).
- Tät Kalksten med Kalkspatsdrummer (*Harz*, *Marmarosch*, *Siebenbürgen*). — Kolsyradt Jern och Jernoxid-hydrat i *Stockar*, med Arragonit (*Steijermark*, *Val Trompia*, *Italien*).
- Tät Kalksten med Palæader (Trilobiter) 2) *Skandinavien*, *Lifland*, *Prag*, *Hof* vid *Baireuth*, *Eifel*, *Dudley*, *Nord-America*.
- Tät, Kornig — Dolomit (*Gerolstein*).

I nära grannskap med Granit och Syenit bildades tät Gneis, Hornfels (*Harz*, S. W., *Skottland*, *Bretagne*) och Skörlskiffer (*Harz*, *Cornvall*).

---

1) Orthoceratites tenuis *Wahlenb.* och Graptolither (*Sverige*). Skiffern ofta hård, utblekt och cellulös nära vid Trapp-lager eller Gångar (*Skåne*, *Vestergötland*).

2) Stora Orthoceratiter, Lituiter, Sphæroniter (*Sverige*).

GRANIT:

porphyrartad Granit i *Kägelberg*, *lagerartiga Gångar* och *Drummer* (*Skottland*, *Norrige*).
malmförande Granit (*Zinnwald*) i *Kägelberg* eller *stående Stockar*.
Topasens öfversta gräns.

SYENIT:

porphyrartad Syenit, Zircon-Syenit, malmförande Syenit, Diabas — i *Kägelberg* eller *Stående Stockar* (*Skottland*, *Norrige*, *Ungern*), *lagerartiga Gångar* (*Cotentin*), *Gångar* och *Drummer* (*Skottland*, *Norrige*).

Platinans hemvist (*Ural*, *Columbien*).

SELAGIT eller Hypersthen-Syenit i *stående Stockar* (*Harz*). 1)

EUPHOTID:

porphyrartad Euph., Variolit, Serpentin — i *Kägelberg* eller *stående Stockar* (*Basteberg* på *Harz*, *Alperna* i *Dauphinée*), *cylindriska Stockar* (i kalksten vid *Willendorph* i *Österrike*), *lagerartiga Gångar* (Hornblend-Serpentin på *Pyrenéerna*, Variolit, Diallage-Porphyr i *Ligurien*, med Jernkis *Monte Ramazzo*), och i *Gångar*.

Öfvergångs-kalksten, blandad med Serpentin, eller en Breccia, i gränsen af Kalksten och Serpentin vid *Willendorf* vid *Wien*.

KUGEL-PORPHYR, MANDELSTENS-FORMIG PORPHYR, LER-PORPHYR, MANDELSTEN-ARTAD LER-PORPHYR — i Kägelberg, *lagerartiga Stockar* och *Gångar* (*England*, *Siebenbürgen*). — Grauwacka, som inneslutes i Porphyr och i contact dermed är förändrad (*Vörospatak*, *Lapos Banya* i *Siebenburgen*), uppfyld med Guldhaltig Jernkis och innehållande Mineral-Holz (*Vörospatak*); tät kalksten som blifvit kornig och uppfyld med Jernoxid (*Frammont*).

TRAPP-ARTER, MANDELSTEN (Epidot, Qvarts, Kalkspat, sällan Datolith), SCHAALSTEIN ell. Blatterstein (*Westphalen*, *Cumberland*), AUGIT-TRAPP (*Prag*) — i *stående Stockar* i Öfvergångs-berg (*Cumberland*); i *lagerartiga Stockar* (Palæad-Kalk vid *Prag*), i *lagerartiga Gångar* (*Cumberland*, *Westphalen*).

Högsta höjd öfver 4000 Fot.

1) *Åsbyn* m. fl. st. i *Elfdalen* i *Dalarne* i lagerartade massor.

III. YNGRE GRAUWACKE- eller RÖDA ÖFVERGÅNGS-SANDSTENS-FORMATION.

Syn. *Old red Sandstone*, *Grès pourpré intermediaire*, rother Sandstein und Conglomerat i *Skottland* (Boué); rother Sandstein på *Pyrenéerna* (Charpentier) och vissa Grauwacke-arter.

Öfverallt hvarest stora Porphyrbildningar under denna epok blifvit uppdrifna, såsom i *Skottland*, *Norrige* m. fl. st., har denna Sandsten en stor vidd och mägtighet; deremot finnes den inom trängre gränsor och mindre utbredd der, hvarest antingen inga Porphyrmassor uppskjutit, eller endast förordsakat smärre Drummer (*Pyreneerna*).

Stor-Britannien, Norrige.	*Nordvestra Frankrike.*	*Pyreneerna.*
Högsta höjd 2 till 3000 Fot. Mägtigheten öfver 2,000 Fot.		
QUARTSIGT CONGLOMERAT, af äldre bergarters stycken, allmännast af rödagtig färg (*Skottland*).	QUARTSIGT CONGLOMERAT, fint och groft.	QUARTSIGT CONGLOMERAT, RÖD och HVIT (*Cierp* och *Pyreneernas* södra sida).
GRANIT-CONGLOMERAT (*Fyre* i *Skottland*).	TÄT CONGLOMERAT (*Calvados*).	
RÖD och HVIT TÄT SANDSTEN med Musslor.	RÖD och HVIT TÄT SANDSTEN med Musslor.	
MERGELARTAD SKIFFERLERA.	Leptæna (Producta Sow.), Conularia (*May* i *Calvados*).	
JERNHALTIG SKIFFERLERA.		
Apenninerna, Carpatherna, Norra Tyskland.	*Alpernas norra och södra sida.*	*Canada och Nord-America.*
Mägtighet öfver 2,000 Fot.	Högsta höjd öfver 3,000 F.	
RÖDT CONGLOMERAT (Medlersta *Böhmen*).	RÖDT CONGLOMERAT (*Wallenstädter Sjön, Elmau, Tyrol*, emellan *Idria* och *Lack*).	CONGLOMERAT af äldre bergarter (stränderna af de stora sjöarna).
NÅGRA GRAUWACKE-ARTER (*Harz, Böhmen*).	GRANIT-CONGLOMERAT (*Valorsine, Sargans*).	
RÖD och HVIT SANDSTEN (medlersta *Böhmen*).	RÖD och HVIT TÄT SANDSTEN (*Rattenberg, Rodana, Tyrol*).	RÖD och HVIT SANDSTEN.
	HÅRD SKIFFERLERA.	

PORPHYR - CONGLOMERAT
TRAPP-CONGLOMERAT
} i *lagerartiga Stockar* i noga förening med Porphyr eller Trapp; stundom Porphyr- eller Trapp-Breccier bildade under Porphyrens eller Trappens uppskjutning, eller i egentliga eller *Neptuniska Lager* midt uti de Stratifierade bildningarna; stundom egentligt Porphyr- eller Trapp-Conglomerat, som här och der innesluter Petrificater *(Wasgau, England)* och som öfvergå i stratifierade bergarter.

Nätformiga eller korsande malmgångar af Blyglans, Galmeja, Cinober *(Dombrawa i Siebenbürgen)* uti de stratifierade och massformiga bildningarna; på samma tid uppkomna med de massformiga bergarterna, som innesluta dem, finner man kiselmangan, Tellur, Guldkis. — Öfversta gränsen för Guld? Wismut, Antimon, Wolfram, Arsenik, Pharmacolith, Guldkis? m. m.

GRANIT
SYENIT
SELAGIT (Ön *Skye*) } i *Kägelberg* eller *stående Stockar.*

SERPENTIN i Gångar (med Trapp i *Skottland*, *Forfarshire*).

PORPHYR
PORPHYR-MANDELSTEN } i *lagerartiga Gångar (Mont-rose, Bervie* i *Skottland)*, eller i *Stockar* och *Gångar (Dundee)*.

TRAPP-ARTER
MANDELSTEN
AUGIT-TRAPP } i *stående* eller *lagerartiga Stockar* och *Gångar (Dundee)*.

PORPHYR-CONGLOMERAT
TRAPP-CONGLOMERAT } i *lagerartiga Gångar*, eller i *Lager (Bervie)*.

Sammansnärjde Gångar af Jernoxid och Jernoxid-Hydrat *(Skottland)*. — Platinans öfversta gräns.

IV. YNGRE ÖFVERGÅNGS-KALK-FORMATION.

Syn. *Encrinal, Mountain*, eller *metalliferous Limestone, Calcaire Alpin*, eller Zechstein på Alperna och Pyrenéerna, Hochgebirgs-kalk UTTINGER och ESCHER; *Calcaire à Encrines?* BEUDANT.

Stor-Britannien.	*Nederländerna och Nordvestra Frankrike.*	*Pyrenéerna.*	*Norra Tyskland.*
Mägtighet öfver 900 Fot. Högsta höjd 2,384 Fot.	Högsta höjd 2,000 F.	Högsta höjd 5 till 6,000 F.?	Högsta höjd 2,000 F.?
TÄT GRÅ KALKSTEN med Encriniter, Leptæner, DALMAN. 1)	TÄT GRÅ KALKSTEN (*Marquise, Picardie*) med Encriniter, Leptæner (*La Manche*).	TÄT GRÅ KALKSTEN (*Fitou, Tarascon*) med Musslor (*Cirque de Gavarnie*).	TÄT GRÅ KALKSTEN (*Mähren*) med Encriniter, Leptæner (*Harz, Bajreuth*).
	BRUN KALKSTEN (*Picardie*)		
Underordnade Lager.			
Orsten (Stinkkalk) (*Castleton*).	Orsten merendels svart.	Svart Orsten.	Orsten.
Dolomit (*Matlock*).			Dolomit (*Gerolstein*).
Stink-Dolomit.			
Oolith-artad Kalksten (*Bristol*).			
Malmförande Kalksten.	Malmförande Kalksten med Galmeja och Jern-oxid-hydrat.		
Eisenkalk (*Irland*).			
Mergel.	Mergel.	Sandig Mergel med Musslor.	Mergel.
Sandsten (Syn. Millstone-Grit).	Sandsten.	Mergel-artad Glimmer-Sandsten med Växt-aftryck (*Gavarnie*).	Grauwacke.
Utfrätt Sandsten med Encriniter.	Utfrätt Sandsten med Encriniter.		Utfrätt Sandsten med Encriniter.
Skiffer-lera, bituminös och Jernhaltig, med Spherosiderit.	Skifferlera, till en del bituminös.		
		TÄT GIPS (*Tarascon*). KORNIG GIPS (*Fitou*).	TÄT GIPS.
SELENIT (*Alston-Moor*).		SELENIT med Quartskristall (*Fitou*).	
SVAGA STENKOL i Stockar (*England, Skottland*).	SVAGA STENKOL (*Nederländerna, Marquise*).		

1) (*Gottland*).

PORPHYR i Stockar (*Blejberg*, *Windisch-Kappel*, *Kärnthen*).

TRAPP-ARTER { Mandelsten i *stående Stockar i Sandsten* vid *Neumarkt*; i *Kalksten* vid *Maut*, *Kärnthen* med Datolith; i *stående Stockar i Kalksten* i *Gaisalp*, *Hindelang*.
Augit-Trapp i *Gångar i Kalksten* i *England*, *Northumberland*, och i *lagerartiga Stockar eller Gångar* (*Castleton*).

Högsta höjd öfver 3,000 Fot.

Carpatherna, Apenninerna.	Alpernas norra och södra sida, Ungern, Bannat, Siebenbürgen.	Nord-America, Canada.
H. h. 2 till 3,000 F.	H. h. 9,089 till öfver 10,000 Fot.	
TÄT, GRÅ eller SVART KALKSTEN, utan Petrificater, stundom med Hornstein, i omvexlande lager med Mergelaktig Grauwacke (*Ligurien, Toscana*).	TÄT KALKSTEN / HALFKORNIG KALKSTEN } GRÅ och HVIT (*Norra Kalk-Alperna, Kärnthen*). (Ofta klyftfull, otydligt stratificerad och utan Petrificater).	TÄT GRÅ KALKSTEN med Encriniter o. Musslor.
	TÄT KALKSTEN med Encriniter (*Salzburg*), Leptæner (*Blejberg*). (Opaliserande Mussel-marmor).	
	RÖD / GUL / BRUN / HVIT } TÄT KALKSTEN { till goda Marmor-arter i lagrens öfre delar. med Hornstein (*Salzburg, Tyrol, N. Carpatherna*).	TÄT KALKSTEN med Hornstein i öfra Lagret.
	Orsten, merendels svart (*Bex, Leoben, Montmelian*).	Orsten (*Eaton*).
	— med Asphalt (*Vorarlberg, Bäijern, Savoyen*).	
	Bitterkalk.	
	Stink-Dolomit.	
	Rauchwacke, ofta med Gips och Salt (*Bex, Hall, Waidhofen, Tetsdorf, Petersdorf*).	
	Oolithartad Kalksten (*Aigle*).	
Malmförande Kalksten (*Kielce, Galicien, Schlesien*).	Malmförande Kalksten med Blyglans, Galmeja, Spatig Jernmalm (*Raibel, Blejberg, Bäijern*).	
	Svart Mergel med Anthrazit och Qvicksilfver (*Idria, Füssen, Val Imperina*).	Mergel.
	— med Asphalt och Fiskar (*Seefeld* i *Tyrol*).	
	Mergelartad Glimmerhaltig Sandsten (*Hallein, Annaberg* i *Österrike*), med Petrificater (*Raibel, Gosau, Lavascherthal* i *Tyrol*). (Opaliserande Mussel-Marmor).	Sandsten.
	Conglomerat och Sandsten med Kalkmassor (*Idria, Piesting* i *Österrike*).	Conglomerat.
	Skifferler eller Lerskiffer.	Skifferler.
	Jernhaltig Skifferler.	Eisen-Mergel med Jernkis och Sphærosiderit.
	Salt och Gips, Lera och Mergel (Syn. *Hasselgebirge*), med Jernkis, Jernglimmer, Blyglans och Svafvel-Arsenik (*Tyrol, Salzburg*).	Salt-Mergel.
	Stockar: { Anhydrit (*Bex, Lilienfeld*). Gips, tät / — kornig / — trådig } med Cinnober (*Val Monaco Agordo*). Selenit. Salt, tätt / — stråligt } (*Salzburg, Tyroln*). Svaga Stenkol, med Bitumen? (*Gosau, Mayersdorf.*)	Tät Gips och Selenit i *Stockar*.
		Stenkol. / Svafvel / i *Stockar* } *Erie-kanalen.*
	Svafvel i körtlar (*i kalk, Bex*).	

De lager af Anthrazit och sämre Stenkol, med Vext-aftryck, som här förekomma, antyda en nära förbindelse med den Egentliga Stenkols-formation. Af denna anledning hafva några Författare hänfört den sednare till Öfvergångs-Bildningarne.

Öfversta gränsen för goda Marmor-arter träffas bland denna Formations kalkstensarter.

Några, under denna familj uppförde bergarter, torde svårligen höra dit, såsom: Kalksten från *Bex*, med Anhydrit, gips och Stensalt; Petrificaterna hänvisa till Liasbildningen. — Oolithen från *Aigle*; ingen Oolith är funnen i rigtig Öfvergångs-formation. — Mergel-artad glimmerhaltig Sandsten från *Hallein* hörer till Bunten Sandstein. — Den svarta Mergeln med Hornstein och Fiskar från *Seefeld* i *Tyrol* erinrar om Lias-skiffer. *Anm.* af Pusch i *Warschau*, i Zeitschrift für Mineralogie, 1828, N:o 3, s. 318.

Malmgångar och Stockverk: stora nederlag af Blyglans och Galmeja.

Öfverst i Gångarne har, genom sönderdelningar och chemiska affiniteters inverkan, samt infiltrationer sednast uppkommit Kolsyradt och Phosphorsyradt Bly; Spatig jernmalm (Kolsyradt Jern) har blifvit förvandlad till Jernoxid-Hydrat.

Witherit och Arragonit förekommer i Malmgångar af denna period.

Tredje

Flöts-

Stratifierade eller Neptuniska Bildningar.

I. FÖRSTA FLÖTS-SANDSTENS-FORMATION.

	1. STENKOL. — *Norra Tyskland, Tharandt, Plauen, Wettin, Böhmen, Mähren, Schlesien, Galicien, Fünfkirchen, Oravicza i Bannat, Bonchamp, Autun, S:t Etienne, Auvergne, Bretagne, Litry, Nederländerna, England, Pestum* vid *Neapel, Norra och Södra America, Grönland, Nya Holland, China* m. fl. st.		Många Monocotyledoner, Landvexter och Dicotyledoner (*Litry, Newcastle*). Intet spår af Sjödjur finnes i något af de bekanta stora nederlagen af Stenkol. I några Lager förekommer tvåskaliga Musslor, som mera likna dem, som tillhöra färskt vatten, än de som finnas i hafvet. Fiskarna tillhöra så väl hafvet, som Floder.	Trappens och Porphyrens uppskjutning begynner med Grauwacke-bildningen, och slutar vid Rothes todt-Liegende, eller något sednare; ett förhållande, som är satt utom alla tvifvelsmål genom omväxlingen af Trapp- och Porphyrarter eller Conglomeratlager med Neptuniska Sandstensbildningar, under hela denna period.
	Högsta höjd i *Europa* 1,600 till 3,000 F.	*Österrike, Carpatherna, Apenninerna.* H. h. 2 — 3,000 F.		
Hufvud-bergarter: åtskilliga arter af	Sandsten. Fältspats-blandad Sandsten, stundom röd (*Böhmen*). Conglomerat. Lerskiffer. Bituminös Lerskiffer. — sällan med Ammoniter och Pectiniter i bottenlagren. Sphærosiderit. Clay ironstone. Skifferkol. Kanelkol. Mineraliskt Trädkol. Conincoal-coral, eller Skifferkol med trattlik sammanfogning (*England*).	Grå Mergel-Sandsten (med Växtdelar). Conglomerat med Fältspat (*Ipsitz*). Mergelskiffer. Bituminös Mergelskiffer med Aftryck af Phanerogamer och Filiciter (*Ipsitz*).		
Underordnade Lager.	Kalkmergel med Fiskar (*Rheinpfalz, Skottland*). Tät Kalksten. Orsten (*Rheinpfalz*).	Kalkmergel m. Hafs-Musslor (*Ipsitz*). Tät Kalksten. Orsten.	Pseudovulcaniska Stenarter (*St. Etienne, Duttweiler, Skottland*).	

De egentliga feta Skifferkolen förekomma endast och i myckenhet i denna Formation. Med olikformig lagring betäcka de här och der än Grauwackan, än äldre Bergarter.

Classen.

berg.

Massformiga eller Plutoniska Bildningar.

Epoken för *Zinnwalds*, *Bavenos* m. fl. Granit-massors upphäfning.

EUPHOTID SERPENTIN	(tillsamman) i *Kägel-* och *kil-formiga Stockar*, hvars rötter ligga djupt ned, medan den öfra delen betäcker de stratifierade bildningarna.	(*Prato Impruneta*, *Monte Cerboli* i *Toscana*, i *Modena*, *Borghetto* i *Ligurien*, emellan *Ipsitz* och *Waidhofen* i *Nedra Österrike*).

De Stratifierade bergarterna äro vid contactspuncterna stundom förändrade: Mergelkalk har öfvergått till Jaspis-arter) *Prato*, *Cravignola*-dalen). — Under dessa stenarters uppskjutande, har en egen Euphotid-breccia blifvit bildad i gränsen af de stratifierade bildningarna.

PORPHYR, ofta slaggig. LER-PORPHYR. KAOLIN-PORPHYR (*Halle*). TÄT PORPHYR med GRANAT. KLINGSTENS-ARTAD PORPHYR.	i *kägelberg* (*Sachsen*, *Litry*), *lagerartiga Stockar* (*Skottland*, *Schlesien*, *Litry*), *Gångar* och *Drummer* (*Skottland*).	I dessa stenarters grannskap finnas de Stratifierade bergarterna förändrade: Sandsten har blifvit hårdare (*Salisbury*, *Craig*), Lerskiffern har blifvit Jaspisartad, Granater i hårdnad Skifferler (Ön *Anglesea*), Stenkol förvaudlade till Coak (*Newcasle*, *Wettin*), andra Stenkol till Anthrazit eller till en del till prismatisk Graphit (*Saltcoast*, *Cumnock* i *Skottland*).
HALFFÖRGLASAD PORPHYR. PECHSTEIN.	i *lagerartiga Gångar* eller *Stockar* (*Trebisch thal*), och *Gångar* (Ön *Arran*).	
H. h. i *Europa* 2, 3 ända till 4000 F.		
SERPENTIN-ARTAD TRAPP med Asbest.	i *Stockar* (*Inchkolm* vid *Edinburgh*).	
AUGIT-TRAPP, WACKA. FÄLTSPAT-ARTAD TRAPP, jordformig förändring.	i *Kägelberg* (*Edinburgh*, *Rheinpfalz*), *Stockar*, *lagerartiga Stockar* eller *Gångar*, och *Gångar* (*Edinburgh*, (*Tharandt*, *Nordhumberland*).	
HALF-FÖRGLASAD TRAPP.	i *stående* eller *lagerartiga Stockar* (*Rheinpfalz*).	

2. ROTH-TODT-LIEGENDE (Röd Sandsten). — *Vogeserna, Schwarzwald, Thüringerwald, Böhmen, New red Sandstone* BUCKLAND. Finnes ej på Alpernas och Pyrenéernas norra sida.

Högsta höjd 3,602 F. (Malmgångar i *Schwarzwalde*).

Denna bildning består af CONGLOMERAT-ARTER, eller en mycket FÄLTSPATSRIK, eller PORPHYRARTAD SANDSTEN, och indelas i
- EGENTLIG ROTHES TODTES vid *Halle, Tharandt, Forez, Moulins, Bretagne*, berget *l'Estrelle, Cartigny*.
- WEISS-LIEGENDES, vid *Wettin, Eisleben*, med Kolsyrad Kopparoxid.

Den Kopparhaltiga Sandstenen vid *Chessy*, nära vid *Lyon*, och vid vestra foten af *Uraliska* bergen, torde snarare tillhöra Bunter Sandstein än Todt-Liegende.

Norra Tysklands Weiss-Liegende utgör förening emellan Zechstein och roth-todt-Liegende. 1)

II. FÖRSTA FLÖTSKALKSTENS-FORMATION (Zechstein) Syn. *Magnesian limestone*. Talkartad Kalksten. — Sparsamt af Hafspetrificater, Amphibier, Insecter, Algaziter. — Öfversta gränsen för Læptener, Palæader?

Tyskland. Högsta höjd åtminstone 1,443 F.	*Frankrike.*	*England.* H. h. 875 F. Mägtighet 300 F.
A. BITUM. MERGELSKIFFER. KOPPARSKIFFER med Fiskar, Insecter, Carpolither. — Allophan, jordformig Kolsyrad Kopparoxid (*Mansfeld*).	BITUMINÖS MERGELSKIFFER (*Villefranche? Autun*), med Fiskar, Carpolither.	SKIFRIG BITTERKALK (*Sunderland*).
B. TÄT GRÅ ZECHSTEIN med Læptener och Gryphiter (SCHLOTHEIM). BITTERKALK (*Schwarzburg*). EISENKALK (*Schmalkalden*) med Spatheisenstein. ORSTEN (Stinkstein).	TÄT GRÅ KALKSTEN med Bivalver (*Autun*). BITTERKALK (*Carentan, Cartigny* i *Calvados*). ORSTEN.	TÄT BITTERKALK. KULFORMIG OCH DRUFFORMIG BITTERKALK.
C. ASCHE eller JORDFORMIG KALKMERGEL. RAUCHWACKE eller brecciartad och hålig Kalksten. RAUHER-KALK (Syn. Höhlenkalk) (*Glücksbrunn*). KORNIG OCH TÄT GIPS (*Harz*) med Aphrit (Syn. *Skifferspat*).	JORDFORMIG KALKMERGEL. Hålig Kalksten (*Figeac*). BITTERKALK-CONGLOMERAT (*Cartigny*). KISELARTAD HÅLIG MERGELKALK med Calcedon (*Castilly* i *Calvados*).	JORDFORMIG BITTERKALK. BRECCIARTAD OCH HÅLIG BITTERKALK (*Saithshields*). BITTERKALK-CONGLOMERAT.
Förenad med Bunter-Sandstein genom lager-vexling.	Förenad med Bunter-Sandstein genom lager-vexling.	Förenad med Bunter-Sandstein genom öfvergångar och lager-vexling.

Denna Formation förekommer troligen äfven i Norra och Södra America. — Den är oduglig till Marmor, och hvilar, här och der, med olikformig lagring på Stenkolsbildningar (*England*), eller på äldre Formationer. 2)

---

1) Hela denna Formation saknas i Skandinavien.
2) I Sverige och Norrige saknas denna Formation.

PORPHYR-CONGLOMERAT, THONSTEIN, några WACK-ARTER (*Wettin*), TRAPP-CONGLOMERAT,	i *lagerartiga Stockar*, som äro noga förbundna med Porphyr eller Trapp; vidare i verkliga Breccier (*Södra Tyrol, Halle*), eller i *Stockformiga neptuniska* Lager bland de stratifierade berg-arterna; Conglomerater, som småningom öfvergå till de stratifierade bildningarne och som någon gång innesluta Vext-aftryck (*Rochliz* i *Sachsen*).

Betydliga förråder af Agater och Zeolither, såsom Stilbit, Mesotyp.

Oordentliga Malmgångar och Drummer både i stratificerade och i de massformiga bergarterna. — Öfversta gränsen för Quicksilfver, kristalliserad Manganoxid och Tenn.

TERTIÄRA TRAPP-ARTER och AUGIT-TRAPP-CONGLOMERAT	i *Gångar, lagerartiga Gångar* (*St. Antonio, Vicentinska* landet).

Mergelskiffern finnes hårdnad närmast vid Trappgångarne (*St. Antonio*).

Oordentliga Malmgångar och malmkörtlar med Gedigen Koppar, Malachit, Blyglans, Blende. Öfversta gränsen för Cobolt- och Nickelmalmer, Fahlerz och de stora nederlagerna af Galmeja.

III. BUNTE SANDSTEIN-FORMATION. (Brokig Sandsten.)

Syn. En del af Kol-Sandsten BEUDANT, *Alpernas* Grauwacke hos flere Geologer, en del af Alpkalksten UTTINGER, äldsta Molasse längs efter *Alperna*, Italienarnes *Pietra Serena*, *Forte Toscana* och *Macigno*, RED MARL.

Några Monocotyledona och dicotyledona Landvexter, många Vattenvexter, Musslor och Zoophyter i de öfversta lagerna (*Sulz* i *Elsas*, *Wieliczka*). Nedersta gränsen för Bitumen?

	Tyskland. Högsta höjd 2,000 Fot, vanligen 15—1800 Fot.	*Schlesien, Galicien.*	*Frankrike.* H. h. 1,800—2,000 F.	*Massformiga Bildningar.*
A.	BROKIG SANDSTEN.	BROKIG SANDSTEN. Mergelartad grå, Grauwackelik Sandsten (*Galicien*).	BROKIG SANDSTEN (*Vogesbergen*, *Aveyron*, *Perigord*). RÖDGRÅ SANDSTEN (emellan *Brignolles* och *Frejus*.	TERTIÄR BASALT och BASALT-CONGLOMERAT. — i *Kägelberg*, *kilformiga Stockar* o. *Gångar* (*Hessen*).
B.	BROKIG MERGEL	MERGEL.	BUNTER MERGEL (*Elsas*).	
Lager, Stockar och Körtlar.	Mergel-kalk tät Kalk (öfverst). Oolith, dels Bitterkalk. Horn-Mergel och Qvartsig Sandsten (*Westphalen*). Gips och Salt samt Salt-Mergel (*Würtemberg*, i afvexling med Musselkalk). Ler-artad Jernmalm. Brunkol.	Gips-Mergel. Salt. Salt-Mergel (*Wieliczka*), med Musslor, Carpolither (*Bochnia*), med Brunkol (*Wieliczka*).	Mergelkalk, tät kalk (öfverst). Quartsig Sandsten. Gips (*Roquevaire* i *Provence*, *Decize*, *Lothringen*, *Saintonge* vid *S:t Jean d'Angely?*) Brunkol med Filiciter (*Vic*, *Sulz* i *Elsas*).	SMÄLT söndersprucken och utblekt SANDSTEN invid Basalt. (*Sachsen*, *Eschwege*, *Eisenach*, *Vicenza*). Uppdrifven och förändrad Sandsten invid Augit-Porphyr (*Val di Rif* vid *Predazzo*), Mergel och Sandsten, hvars lagerrigtning är parallel med verticala Trappgångar (i *Fassa* dalen).
Körtlar.	Jern-glimmer. Jernkis. Quarts. Boracit i Gips (*Lüneburg*). Bitumen i Gips (*Holstein*). Blyglans. Malachit (*Blejberg*).	Svafvel i njurar (*Galicien*).		
	Salt-källor.	Salt-källor.		

Skandinavien saknar denna Formation.

IV. ANDRA FLÖTSKALKSTENS-FORMATION ELLER MUSSELKALKSTEN. — Syn. Zechstein i Sydvestra Tyskland hos flere Auctorer.

Tämligt många Sjödjur, Cetaceer, Plesiosaurer; Belemniter, Echiniter, Krabbor (*Würtemberg*) uppträda här för första gången, kanske äfven Nummuliter (*Würtemberg*).

Tyskland. Högsta höjd 2,675 F. Medelhöjd 2,000 F.	*Nordöstra Frankrike.* H. h. 1,200 F.	*Södra sidan af Alperna.*	*Massformiga Bildningar.*
A. OOLITH-ARTAD KALKSTEN till en del Bitterkalk (nederst).	OOLITH-ARTAD KALKSTEN.		TERTIÄR BASALT i *Gångar* och *cylindriska* eller *kilformiga Lager*.
B. GRÅ TÄT KALKSTEN med Encriniter. Svart Orsten, Arragonit, Svafvelsyrad Strontian (*Würtemberg, Pyrmont*).	GRÅ TÄT KALKSTEN m. Encreniter. SVART ORSTEN (Stinkkalk).	GRÅ TÄT KALKSTEN med Encriniter (*Vicenza, Södra Tyrol*).	AUGIT-PORPHYR i *Gångar* o. *Lagerart. Gångar* (*Vicentinska området*).
C. GUL, GRÅ, BLÅSIG BITTERKALK med Hornstein. (Syn. Rauchwacke).	GUL, GRÅ, HÅLIG BITTERKALK med Hornstein (*Saverne*).		
D. MERGEL-ARTAD KALK med Quartskristall, Blyglans m. m. Brunkol i undra och öfra Lagren (*Pyrmont*).	MERGEL-ARTAD KALK.	TÄT MERGEL-KALK med Vextaftryck, Blyglans, Galmeja, Mangan-Epidot, invid tertiär Augit-Porphyr (*Vicentinska området*).	HÅRDNAD KALK nära invid Basalt. Kalksten i Basalt (*Warburg, Hessen, Vicenza*). En del af den förändrade Kalkstenen vid *Canzacoli*.
GIPS i *Stockar* (*Westphalen*).			
TÄT KALKMERGEL i omvexlande lager med Keuper-Sandsten och Mergel.			

I England och Skandinavien saknas denna Formation.

V. TREDJE FLÖTS-SANDSTENS-FORMATION, ELLER KEUPER.

Syn. Quader-Sandsten Boué öfver Tyskland och Frankrike, Arkose BRONGNIART och BONNARD, Marnes irisées CHARBAUT. 1)

Sjö-djur och Musslor, monocotyledona och dicotyledona Vexter, sällan Filices.

	Tyskland. Högsta höjd 2,300 F. Vanliga höjden 800 — 1,500 F.	*Östra Frankrike.* H. h. 900 till 1,000 F.	*Sydvestra Frankrike.*	*Massformiga Bildningar.*
Hufvud-bergarter.	Mergelartad Sandsten (rödaktig, gråaktig). Kalk-mergel och Ler-mergel af flere färgor, röd, blå, gul m. m.	Mergelartad Sandsten. Kalk-mergel. Ler-mergel.	Sand och Mergel med Vattenvexter (*Bidache* nära *Bayonne*).	AUGIT - PORPHYR TERTIÄR BASALT i *Gångar (Tyrol, Vicentinska Området)*.
Underordnade Lager.	Sandsten, hvit och gul med Vextaftryck (*Westphalen, Koburg*).	Sandsten, hvit och gul med Vextaftryck (*Couches, Luxemburg, Vigy, Vic*).	Hvit Sandsten.	
	Plastisk Lera (*Koburg*).	Lera (*Vigy, Basel*).		
	Bitterkalk? grå, hvit, hålig, med Hornstein (*Koburg*).	Sandsten, grof, quartsig, granitisk, kiselartad (*Vigy, Autun, Avallon, Sombernon*).	Sandsten, grof, quartsig, granitisk, kiselartad (*Melle, Confolens,* Depart. *de la Charente et Vienne*).	
	Oolithartad Mergel, till en del Bitterkalk? (*Würtemberg*).	Oolith, till en del Bitterkalk (*Vic*).		
	Trattmergel (Tutenmergel) (*Würtemberg*).			
	Gips, tät och trådig (*Dürrheim*).	Gips, tät och trådig (*Lothringen*).		
		Salt och Saltkällor.		
	Brunkol (*Würtemberg*).	Brunkol.		
Körtlar.	Jernkis och Eisenkisel.	Jernkis.		
	Svafvelsyrad Strontian.	Fluss-spat.	Fluss-spat.	
		Barytspat.	Barytspat (*Royat* vid *Clermont*).	
	Strålig Malachit.	Malachit.	Malachit.	
	Bly, phosphorsyradt och kolsyradt (*Vilseck, Pressat* i *Bäijern*).	Blende och Blyglans i *Burgunds* Arkose, invid Granit.	Blende o. Blyglans (*Nontron*).	
		Chromoxid (*Ecouchets*).		

Denna Sandsten saknas i England och nordvestra Frankrike.
Genom Lagervexlingar är denna Formation förbunden med Lias.

---

1) Af AL. BRONGNIART räknas Sandstenen vid *Hör* i Skåne med vext-aftryck till Arkose.

VI. TREDJE FLÖTSKALK-FORMATION ELLER JURA-KALKSTEN.

En myckenhet Petrificater, merendels lagervis eller i form af Stockar. Med visshet förekommer för första gången Nummuliter, Kräftor, Foglar, Insecter och små fyrfotade Landdjur.

	Nordvestra och Sydvestra Tyskland.	*Schweiz, Nordvestra o. Sydöstra Frankrike.*	*Pyrenéerna och sydvestra Frankrike.*	*Stora Britannien.*	*Massformiga Bildningar.*
A. LIAS eller Mergel-kalk med *Gryphæa arcuata* Lam. I öfra lagerna *Gryphæa Cymbium* Lam. *Plesiosaurus* m. m. (*Würtemberg*). Syn. Zechstein. Ibland lemnar Musselkalkstenen ämnen till sämre Marmor.	1. Grå, sandig Mergelkalk. 2. Mergelkalk. Bitterkalk (*Westphalen*). 3. Mergelskiffer. Alunhaltig, svart Mergelskiffer med Selenit (*Amberg*), Barytspat (*Banz*). Lermergel med Mussel-kalk-lager.	Sandig Mergelkalk. Mergelkalk (*Provence*). Mergelskiffer (*Vivarais*). Alunhaltig Mergelskiffer med Selenit och Svafvelsyrad Strontian (*Arau*). Lermergel.	Mergelkalk med Svafvel o. Asphalt eller Petroleum. (*S:t Boës vid Orthes*). Mergelkalk med *Gryphæa Cymbium* Lam. (*S:t Girond*).	Sandig Mergelkalk. Mergelkalk eller hvit Lias. Blå Lias. Mergelskiffer. Alunskiffer med Selenit (*Whitby*). Lermergel. Opaliserande Musselkalk.	TERTIÄR AUGIT-PORPHYR, till en del Granitisk, eller malmförande i *Gångar*, *Kägelberg* och *lagerartiga Gångar* eller *stående Stockar* (*Vicenza, Predazzo*). H. h. 6—700 Fot.
	Brunkol (*Amberg, Westphalen*). 4. Lias-Sandsten (Quadersandsten, Eisen-sandstein) (*Würtemberg*), med Jernhydrat, Wavellit, Arragonit, Eisenblau (*Oberpfalz*). Sandig, till en del kiselartad hvit eller gul Mergel med Vext-aftryck, öfverlefvor af Frön, Musslor m. m.	Brunkol och Bitumen (*Basel*). Lias-Sandsten (*Cintreij, Basel, Luxemburg*) med Vext-öfverlefvor.	Brunkol och Bitumen (*Orthes*). Lias-Sandsten, hvit gul eller Jernhaltig Sandsten med Musslor (*Navarreins*) e. grå Merglig Sandsten (Vexter, Brunkol) (*Les Corbieres, Nalzen*).	Brunkol. Kiselartad Sandsten med Musslor (*Harptrae*).	TERTIÄRA GRANITARTADE STENSLAG med Skörl i *Kägelberg* eller *stående Stockar* (*Predazzo*). BASALT, BASALT-BRECCIA i *Gångar* och *Stockar* (*Würtemberg*).
	5. Jernhaltig Oolith (Ostrea cristata).	Jernhaltig Oolith (söder om *Caen, Nancy, Evrecy*), (Ostrea cristata).	Jernlera med Bohnerz i nedra Jurakalken (*Nalzen*).	Jernhaltig Oolith (Ostrea cristata).	
	Högsta höjd 2,400 Fot, vanliga höjden emellan 800 och 1,700 Fot.			H. h. 6—700 F. Mägtighet 4—500 F.	

LIAS eller *Pierre bleue de Bourgogne; Calcaire à Gryphées arquées.*

Lias är på Alpernas södra sida ersatt af Dolomit, som går upp till 10,000 fots höjd. På norra sidan af Alperna, i Neder-Österrike och Ungern finnes ej eller Lias om man ej såsom sådan vill anse vissa der befindtliga kalksorter tillsammans med den Fucus-förande sandsten och bituminösa mussel-sandsten emellan *Piesting* och *Grünbach*; men då skall man äfven nödgas medgifva att ej Schweiz saknar *Nummulit*-kalk. Är Pohlens mergelkalk med svafvel och asphalt att anse såsom Lias? Den guldhaltiga Sandsten i Brasilien och hvita Sandsten vid *Lake superior* i Norra Amerika, Schoolcraft, äro begge Lias-sandsten.

Nordvestra och Sydvestra Tyskland.		Schweiz, Frankrike.	Pyrenéerna.
Sydvestra Tyskland.	Norra Tyskland.		
B. TÄT JURA-KALK med underordnade massor af Jura-Dolomit och tät Oolith (*Regensburg, Ulm m. m.*)	OOLITH och TÄT JURA-KALK (*Hildesheim*). ENCRINIT-KALK med Bohnerz (*Goslar*), Mergel (*Hildesheim*). H. h. 100 F.	OOLITH och TÄT JURAKALK med Bitumen (*Sessel, Neuchatel*). ENCRINIT-KALK (*Jura, Langres*) och Dolomit-klippor (*Cette, Nizza, Provence, Pont S:t Esprit*) och Mergel (*Port en Bessin*). Jura-kalk med lemningar af Sköldpaddor (*Solothurn*). Kalk med Filiciter (*Mamers i Normandie*).	TÄT KALKSTEN och OOLITH (*Inre Frankrike*). Dolomit (*Nalzen, Pyrenéerna*).
C. SKIFFERKALK (med Fiskar, Kräftor, Insecter, Petrodactylus, Sköldpaddor, Foglar, sällan Ammoniter (*Solenhofen*). H. h. 2—3,000 F.		Madrepor-kalk (*Caen*) med Mergel och Tartuffit (*Normandie*). Tät Kalk (*Vermanton*). Lera (*Dives, Mamers i Normandie*). Tät Kalk eller Oolith (*Lisieux, Mortagne*). Mergel-Ler. Mergel-Ler (*Honfleur, Boulonnois, Champagne*). Till en del Chloritisk Oolith eller Tät Kalk (*Saleve vid Geneve*) med Flusspat och strål-Gips (öfversta kalklagret vid *Ranville, Gris-Nez i Picardie*).	Tät Cerithkalk (*La Rochelle*). Madrepor-Kalk (*La Rochelle*). Mergel-Ler, blått och grönt (*Cap Chatellallion*). Nummulit-kalk stundom Chloritisk (emellan *La Rochelle* och *Rochefort, Pyrenéerna*). Musselkalk (*Roches* vid *Rochefort.*)
D. LERMERGEL med BOHNERZ (*Bäijern*).		LERMERGEL med BOHNERZ (*Jura*).	

Den Jernmalms-förande Leran förenar denna Formation med den nästföljande.

Lias, Jurakalksten och Dolomit förekommer äfven i *Polen, Apenninerna, Joniska öarna, Co-*

Stor-Britannien.	Norrsidan af Alperna, Under-Österrike och Ungern.	Sydsidan af Alperna, Apenninerna, Dalmatien o. s. v.	
OOLITH och tät Kalksten eller GREAT-OOLITH med Mergel. H. h. 1,022 F. Mägtighet 400 F. Stonefields-slate. Cornbrash-Limestone. Forest Marble med Tartuffite.	TÄT KALK och OOLITH (*Ernstbrunn*), med Dolomit (*Nikolsburg*, *Staat* o. s. v. i *Österrike*, *Ofen*, *Bakonywald*).	TÄT KALK (hvit, gul, eller röd) (*Apenninerna*). OOLITHER (*Södra Tyrol*, *Belluno*, *Friaul*, *Krain*) med Dolomit (*Mola*, *Sicilien*, *Ancona*) Tät kalk med oolith, calcedon, flinta (*Sicilien*, *Corfu*, *Zante Ancona*).	Lias i *Irland* och på Ön *Skye* är nära intill Basalten förvandlad till Basalt-Jaspis. — Vid Augit-Porphyr och Granitarter, är Jura-kalk och Dolomit förändrad till kornig kalksten (*Predazzo*) och innesluter Idocras m. m. (*Predazzo*, *Monzoniberg*).
	SKIFFERKALK med fiskar (*Platensee*).	Korall-kalk (*Fiume*, *Kapellengebirge*).	
Mergel-Ler eller Oxford Clay. Coral rag eller Madrepor-kalk. H. h. 576 F. Kimmeridge Clay, eller Lera. H. h. 500 F. Portlands kalk. Purbecks Kalk H. h. 300 F. Mägtighet 500 F.	Mergel-ler (*Ofen*). Nummulit-kalk (*Ofen Bakonywald*).	Mergel-ler och Mergel-sandsten med vextdelar, Gips (*Dalmatien*, *Istrien*). Chloritkalk (*Nizza*). Nummulit-kalk (*Ville-Franche* vid *Nizza*, *Istrien*, *Dalmatien*, *Kyrkostaten*), med Svafvelkis-*stockar* (*Zoviniaco*, *Istrien*) med kol-lager (*Albona*, *Istrien*, *Dalmatien*).	

lumbien, *Patagonien* och i *Mississippi-bassin*. Den sällan täta Kalkstenen med Hornstein i *Brasilien*, hörer äfven dit. Medelhafvet omgifves nästan öfver allt af Jurakalk (*Spanien*, *Barbariet*, *Egypten*, *Syrien* o. s. v.).

VII. GRÖNA SANDSTENS-FORMATION.

Syn. Bunter Alpen-Sandstein. Bunter-Sandstein i Ungern, Beudant, en del af Tyska Geologers Quader-Sandstein.

Många Hafs-petrificater, Monocotyledona och Dicotyledona lemningar, Söttvattens musslor, Bitumen (*England, Norra Frankrike*).

Norra Tyskland, Böhmen, Mähren, Bäijern.	*Schweiz, Nordvestra, Nord- och Sydöstra Frankrike.*	*England och Irland.* H. h. 993 Fot.
A. JERN-SANDSTEN och SAND med Lera, Jernmalm (*Blansko* i *Mähren*).	JERNSAND och SANDSTEN fin och grof (*Glos* i Normandie, *Le Mans, Boulonnois*), med Jernmalm (*Le Mans*), med Lera (*Boulonnois*).	JERNSAND. (Hastings Sand). Mägtighet 500 Fot.
Groft Conglomerat (*Dresden, Freiberg*).	Förstenadt träd (*Angers*).	Träd, Tartuffit (Syn. *Weald-Clay*).
B. GRÖN SANDSTEN och Sand ofta Mergelartad (*Regensburg, Lissiz, Jung Bunzlau, Harz*).	GRÖNSAND och SANDSTEN (*Bellegarde, La Fleche, Picardie*).	GRÖNSAND (Shanklins Sand). Mägtighet 300 F. MERGEL. Mägtighet 300 F. Trattformig Kalk.
C. MERGEL med Brunkol och Bitumen (*Obora* i *Mähren*).	MERGEL och Sandsten (emellan *Blanc Nez* och *Vissant* i *Picardie*).	Sandsten och Mergel (*Gault* och *Mersthamstone*).
Kiselartad Mergel, Sand.	Salthaltiga källor (vid *Anzin*).	

Denna Formation, som äfven förekommer i *Ryssland, Pyrenéerna*, omkring *Alperna*, der den går upp till 7000 Fots höjd, *Nord-Amerikanska Staterna*, är noga förbunden med den nästföljande eller Krit-formation. 1)

---

1) Grönsand på *Skånes* sydöstra udde, förbunden med Sandsten, Brunkol och Krita.

Massformiga Bildningar.

BASALT, BASALT-TUFF.	i *lagerartig Stock* (*Costalta* och *Madonna de San Orso* vid *Schio* i *Vicentinska* Området).
TERTIÄR BASALT och BASALT-TUFF.	i *Gångar* och *lagerartiga Gångar* (*Schio*).

VIII. KRIT-FORMATION.

Syn. Weisser Jura-kalk, HAUSMANN; Scaglia.

Öfversta gränsen för Ammoniter och Belemniter.

Belgien, Norra Tyskland, Böhmen, Mähren.	*Sydöstra och Norra Frankrike.* H. h. 6—900 Fot.	*England och Irland.* Mägtighet 600 till 1,300 F. H. h. 1,011 Fot.
A. CHLORITARTAD KRITA (Pläner kalk) med Gryphæa Columba (*Regensburg, Böhmen*).	CHLORITARTAD KRITA (*Le Mans, Saumur, Chatellerault, S:t Menehould, Bellegarde,* Depart. *du Var?*) (Orbitolither).	CHLORITARTAD KRITA (Mulatoestone) (*Belfast*).
Tät Chlorit-Krita (*Regensburg*).		
Kiselblandad Chlorit-Krita (*Blansko* i *Mähren*).	Kiselblandad Krita (*La Fleche*).	
Mergel.		
Tät kalk med Musslor (*Eckmühl, Regensburg*).		
B. LÖS och MÖR KALK vid *Mastricht*.	BACULIT-KALK (*Valognes, La Manche*).	
Merglig eller grof Krita (*Pirna,* norra *Harz*).	MERGLIG KRITA (*Craie tufeau*) med Magnesit (*Colummier*), med Hornstein (*Paris*).	MERGLIG KRITA (*Chalkmarl*). Mägtighet 3—400. F.
Tät Kalksten, svart, hvit, röd, med Hornstein (*Paderborn, Harz*).		
C. JORDARTAD KRITA med FLINTA (*Lüneburg*).	JORDARTAD KRITA med FLINTA och Svafvelsyrad Strontian (*Meudon* vid *Paris*).	JORDARTAD KRITA med FLINTA.

Kritan öfvergår icke i följande Formation. Mergel-krita (med Belemniter och Cranioliter) förekommer *Ryssland, Pyrenéerna,* vid norra och södra sidan af *Alperna* m. fl. st.

Norrsidan af Alperna, Ungern. H. h. 7,000 Fot.	*Sydsidan af Alperna Malta* o. s. v.	*Massformiga Bildningar.*
CHLORITARTAD KRITA (Berget *des Fis*).	CHLORITARTAD KRITA (*Belluno*).	TERTIÄR AUGIT-PORPHYR } såsom *Gångar*, hvars öfversta del betäcker Kritan (*Schio*).
Tät Nummulitkalk, hvit eller röd (*Arz, Sonthofen, Schweiz*).	Corall- och Nummulitkalk (Gebitet *Vicenza, Puglia petrosa?*)	BASALT, BASALT-BRECCIA } i *Gångar* (*Irland*) och lagerartiga Gångar (*Schio*).
Hvit kalk med ett grönt ämne, öfver Saltlagren i *Siebenbürgen?*		Förändrad och sönderspängd Krita i contact med Augit-Porphyr (*Schio*); — hårdnad och till Marmor förvandlad Krita (*Belfast* i *Irland*).
MERGLIG KRITA *Neukirken, Hausrücken.* Tät hvit kalk (Berget *Voirons*)?	MERGEL och KALK-MERGEL (*Schio, Belluno*) Tät kalk hvit eller röd (Syn. Scaglia) (*Vicenza, Södra Tyrol*, sannolikt *Sicilien* och trakten omkring *Ancona*).	Oordentliga Malm-drummer och Gångar — Blyglans, silfverhaltig Blyglans, Blende i Augit-Porphyr (*Schio*).
KISELBLANDAD, BRECCIEARTAD KRITA (*Ofen*) med Tungspat.		

i *Skåne*, på *Seland*, *Ön Mön*, *Rügen*, *Wollin* och *Usedom;* flere länkar af Kritformation i *Schlesien*, *Polen*, *Södra*

Fierde
Tertiära

Stratifierade eller Neptuniska Bildningar.

I. FÖRSTA TERTIÄRA SANDSTENS-FORMATION. *Syn. Argile Plastique.*

Myckenhet af Vexters öfverlefvor; Söttvattens Musslor och Fiskar; Insecter; stora Dägg-djur som höra till landet (Mastodonter o. s. v.).

Norra Frankrikes bassin. H. h. ungef. 800 F.	*Ön Wight och Londons bassin.* H. h. öfver 600 F. Mägtigh. 100 till 1,100 F.	*Sydvestra Frankrikes bassin.*	*Norra Tyskland, Dannemark och Rysslands bassin.*
MERGEL-LERA. PLASTISK LERA. SAND. SANDSTEN. Qvartssand i körtlar (*Vierson*). CONGLOMERAT. Kisel-Conglomerat (*Rennes*). Njurar af Jernhydrat. Jordformig Gips. Jordagtiga BRUNKOL, Brunkol med Jernkis, med BERNSTEN (*Auteuil*), och med Blende (*Auteuil*). Öfversta gränsen för Blende. Aluminit. I öfversta Lagerna en tillfällig blandning af Söttvattens- och hafs-Musslor och Snäckor (Melanopsider).	MERGELLERA. PLASTISK LERA. SAND. CONGLOMERAT. Kisel-Conglomerat (*Hertfordshire*). BRUNKOL med BERNSTEN. I öfversta Lagerna en blandning af Söttvattens- och hafs-Musslor.	MERGELLERA. MOLASSE med Hafsmusslor i öfversta hvarfven (*Marmande*). KALK-CONGLOMERAT finnes ej i denna bassin, deremot i den östra (*Aix i Provence*). BRUNKOL (sällsynt).	MERGELLERA. PLASTISK LERA. SAND och rullsten. Tät Sandsten (*Zeiz*). Rullsten. Jordformig Gips. Jordagtiga BRUNKOL. Brunkol med Jernkis (*Mecklenburg, Helmstädt,*) med BERNSTEN, MELLIT, Svafvel och Aluminit, med Söttvattens-musslor, Insecter och Fiskar, (ben af Mastodonter).

Classen.

berg.

Massformiga eller Plutoniska Bildningar.

Det är ofta svårt att med visshet bestämma de tidepunkter, då följande massor under den tertiära epoken blifvit uppdrifne.

TRACHYT:

granitartad Trachyt med { Glimmer, Hornblende, Augit, Quarts } i *Kägelberg* och *stående Stockar*, merändels omgifne af Öfvergångs-berg.

porphyrartad Trachyt med Granater i *stående Stockar* och *strömlika* utbredningar.

förglasad Trachyt { Obsidian, Pechstein } i *stående Stockar*, *Strömmar (Ungern)* och i *Gångar (Cantal)*.

pimstensartad Trachyt med Perlsten *(Glashütte)*.

De fleste Trachytberg omgifvas af Öfvergångs-berg eller af Granit.

KLINGSTEN { vanlig, jordartad } i *Kägelberg* eller *Strömmar* på äldre berg, med *Leucit* och *Sphèn (Kaiserstuhl)*.

Rhens-bassin, emellan Basel och Bingen,	*Schweiz, Bäijerns-* och *Öfra Österrikes bassin.*	*Mährens, Nedre Österrikes, Ungerns* och *Siebenbürgens bassin.*	*Italiens bassin.*
H. h. 800 Fot.	H. h. 4,000 Fot.		
MERGELLERA?			MERGELKALK och LERA (vid foten af af Alperna, *Onigo*), (med hafs-Musslor).
SAND.		SAND och rullsten med petrificater (*Eisenstadt*).	
Sandsten med Hafs-musslor (*Alzey*).	Molasse?	Molasse?	
CONGLOMERAT med Hafsmusslor (*Kreuznach* m. fl. st.).	KALK-CONGLOMERAT (vid *Häring*) och Nagelflue längs efter Schweizer-Alperna (*Thun*).	KALK-CONGLOMERAT (i *Wiener*-bassinen, och i *Ungern*).	CONGLOMERAT (*Apenninerna*).
Jernoxid-hydrat (*Stromberg*).			

Pseudovulcaniska producter
- Porcellin-Jaspis (*Böhmen*).
- Jordslagger (*Böhmen*).
- Trippel-lera (*Bilin*).

Denna lilla Formation hvilar med olikformig stratificering på Flöts- eller äldre bergarter.

Böhmens bassin.

MERGEL-LERA.
PLASTISK LERA.
SAND.

Sandsten (med quarts-kristall och porphyr).

CONGLOMERAT (*Carlsbad*).

Kisel-Conglomerat (*Blansko i Mähren*).

BRUNKOL.
Sällan med Söttvattens-Musslor (Unio, Anodonta) och Insecter (*Bilin*).

AUGIT-PORHYR (*Vicenza, Södra Tyrol, Dumbartonshire i Skottland, Hebriderna*).
Högsta höjd 8,000 Fot.

AUGITARTAD BASALT med Olivin, Nephelin. — i *lagerartiga Stockar, Gångar, Strömmar* och *stående Stockar* (*Odenwald*). (I äldre bergarter).

FÄLTSPATSARDAD BASALT i *Kägelberg* och *Stockar*.

HALF-FÖRGLASAD BASALT (svart eller blå) — utgörande en del af ett *Kägelberg* (*Marostico i Vicentinska Landet*) eller som *Strömmar*.

TRACHYT-CONGLOMERAT
JORDAKTIGT TRACHYT-CONGLOMERAT med Guld? (*Königsberg*) med Opal
PIMSTENS-CONGLOMERAT
ALUNSTEN med Vext-aftryck och Musslor (*Ungern*)
BASALTARTADT CONGLOMERAT
— i *lagerartiga Stockar, Lager* och *stående Stockar* (*Ungern, Seckler-Land, Unter-Rhein, Cantal* m. fl. st.)

Gifves det, som Gref BREUNER försäkrar, en verkligt Guldhaltig Trachyt? — Öfversta gränsen för Silfverhaltig Blyglans, Blende m. fl. Stockverk i Augit-Porphyr (*Val Zuccanti* vid *Schio*). — Sparsamt af Agater, men stora nederlag af Zeolither, Halb-Opal, Opal och Hauyn. — Arragonitens öfversta gräns; Nephelins och Leucitens nedersta gräns.

II. FÖRSTA TERTIÄRA KALK-FORMATION. Syn. *Calcaire grossier.* Grofkalk.

Myckenhet af calcinerade Musslor, Ben af Däggdjur af utgångna arter. Öfversta gränsen för Craniolither.

Norra Frankrikes bassin.	*Sydvestra Frankrikes bassin.*	*Norra Tyskland och Rysslands bassin.*	*Rhen-bassinen emellan Basel och Bingen.*
H. h. 600 Fot.	H. h. 400 Fot.	H. h. 500 Fot.	H. h. 800 Fot.
a. Nederst. *A.* KALK-CONGLOMERAT sammansatt af Hafsdjur och Musslor (*Cleons* vid *Nantes, Dinant, La Manche*). Chloristisk kalk. Nummulit-kalk (*Gisors*).	*a. Nederst.* MADREPOR- o. MUSSEL-CONGLOMERAT, eller tät kalk med några Musslor (*Bordeaux*), och spår af Brunkol.	Chloritisk Kalk. (*Lemgo, Osnabrück*). Chloritisk Lera m. Musslor (*Helmstädt*).	
b. Öfverst. *B.* SANDIG MERGELKALK m. Musslor (*Grignon*). Falun i *Tourraine* (*Doué*).	*b. Öfverst.* SANDIG MERGELKALK med Musslor (*Dax, Leognan*), med Jernhydrat (*Dax*), med Söttvattens-Musslor (*Dax, Merignac*) med Craniolither (*Bordeaux*).	SANDIG MUSSELKALK (*Antwerpen, Dickholzen*).	SANDIG MERGELKALK, eller MUSSELKALK, med Söttvattens- och Hafsmusslor (*Syn.* Flusskalk Steininger).
C. CERITH-KALK (*Paris,* Miliolither) med Fluss-spat, (Fluss-spatens öfversta gräns).		GROFKALK (*Cassel, Galicien, Mecklenburg* vid *Sternberg,* och på *Faröe*).	GROFKALK (*Turkheim, Frankfurt*).
Underordnade öfversta Lager: Brunkols-Lera med Söttvattens-Musslor (*Mont rouge*). Phosphorsyrad Kalk-Sandsten, eller Sand med Söttvattens- och Hafs-Musslor (*Beauchamp*). Mergel och Mergelkalk, vexelvis med kiselhaltig kalk (*Mont-rouge*).	Tät Mergelkalk med Söttvattens- och Hafs-Musslor, som lager i den öfversta sandiga Mussel-Mergeln (*Soucas, Bazas*).		

Herr C. Prevost's och mina geognostiska forskningar i södra Frankrike bevisa, att den tertiära Kalken icke blifvit bildad i alla Bassiner. Vid den tiden voro redan några delar af flere bassiner förvandlade till Laguner med sött vatten, eller svagt Salthaltiga sjöar; så att medan Grofkalk bildades på det ena stället, uppkom på ett annat Mergel och Söttvattenskalk med Gips och kiselartade stenslag. J. Prevost antager, att Kiseljord och Svafvelsyra blifvit af floder eller källor ingjutne i bassinen, och har tydligt visat, att de sista lager-afsättningarna i Pariser-bassinen, endast ägt rum längs efter vissa floder. Således visar sig Gipsen på det tertiära området en-

Mährens, Nedra Österrikes, Ungerns och Siebenbürgens bassin.	*Schweiz's, Öfre Österrikes och Bäijerns bassin.*	*Sicilien och Italiens bassin.*	*Massformiga Bildningar.*
	H. h. 4,000 F.	H. h. öfver 1,000 F.	
Nummulit-kalk (*Wollersdorf, Ungern*) i öfversta delen.	Molasse?	Nummulit-kalk (*Verona, Vicenza, Sicilien*), med Tartuffiter (*Castel Gomberto*), med blå Lermergel-lager och Musslor (*Bassano, Castel Gomberto*) (med Gryphæa columba, Plagiostoma spinosa).	BASALTARTADE STENSLAG i *Kägelberg, lagerartiga Stockar* (*Bregonza*), *Gångar* (*Vicenza*), och i *Strömmar*. BASALT-CONGLOMERAT (*Cassel i Hessen, Vicenza, Sicilien*), med Musslor, med Svafvelsyrad Strontian.
GROFKALK, CERITH-KALK (öfverst) (*Prinzendorf*). Nedersta delen af blålera (*Syn.* Tegel). Brunkol. Men i östra *Ungern*, i *Siebenbürgen*, i stället för blå lera, Molasse.		Blå Lera (*Subapenninska* bergkullarna). Brunkol (*Bolca*). Dusodi (*Sicilien*). Tät Stinkskifferkalk med Vext- och Fisk-aftryck (*Bolca, Salcedo*). Dessa bägge sista Lager ligga öfverst i Nummulit-kalken eller vid foten af Alperna.	BASALTARTAD BRECCIA i *stående Stockar* (*Verona* m. fl. st.) TRACHYTARDADT CONGLOMERAT. PIMSTENS-CONGLOMERAT i *Lager* eller *Stockar*.

dast såsom underordnade massor i Kalk, icke såsom en Formation, som Brongniart af misstag uppgifver. Det synes troligt, att vissa vikar af denna bassin blifvit tidigt skilda från Hufvud-bassinen, så att under en stor del, eller ock kanske under hela den tertiära perioden, endast Söttvattens-kalk eller Mergel der blifvit bildade.

(Blå och grön Lera med Musslor och kalk-bollar (*London clay*), är i Londons bassin parallel med Chloritisk kalk i norra Frankrike.)

FÖRSTA TERTIÄRA KALKENS SÖTTVATTENS-BILDNINGAR.

Afsatser i sött eller föga salt vatten, liktidiga med grofkalkens, och dermed intimt förenade, såsom vid *Paris (Syn. Formation gypseuse; depot d'eau douce inferieur)*.

Norra Frankrikes bassin.	*Londons och On Wight's bassin.*	*Sydvestra Frankrikes bassin.*	*Sydöstra Frankrikes bassin.*	*Norra Tysklands bassin.*	*Rhens bassin fr. Basel till Bingen.*
H. h. 250 F. s. m.	H. h. 90 F. Mägt. 63 F.	H. h. 600 F.			I. h. öfver 500 F. Mägtighet 60 F.
Kiselkalk { hvit röd med calcedon (*Brie, Berry*). Mergelkalk med ben (Argenton). Skiffermergel Mergelgips Kornig gips Tät gips (med ben) Selenit Jordartad gips (längs *Marne*) med Menilith. Tät Svafvelsyrad Strontian. Söttvatten-snäckor, och ofta Hafsmussel-lager, eller ofta en blandning af begge. (Mergel-gips och kiselkalk hafva bildat sig jemte hvarandra, och gipsen synes endast vara samtidig med Cerith-kalken vid *Paris*.)	Mergel.	Molasse med Söttvattens Kalklager (*Villeneuve*); Söttvattenkalk utan musslor, med tungspat (*Lot et Garonne*); samtidigt med den Täta Grofkalken (i *Gironde*); med Musslor och ben af däggande djur, samtidigt med den Öfversta sandiga Musselkalken (i *Gironde*). Söttvatten-qvarts (Meulierc) i *Stockar* (*Damazan, Grateloup*). Kiselkalk med Holzstein (*Aurillac*). Mergel med Ostron emellan begge arterna söttvatten-kalk (*Aiguillon*). Mergel med Selenit, ofvanpå söttvattenkalken. Gips med svafvelsyrad Strontian i *stockar* (*S:t Sabine, Beaumont*).	Mergelkalk till en del skiffrig med söttvattens- och Hafsmusslor och fiskar (*Aix*). Mergelkalk under basalter (i *Vivarais*). Mergel. Mergelgips Kornig gips Tät gips Selenit. } (*Aix*).	I denna bassin äro ej dylika bildningar fundna.	Söttvattenskalk med ben (*Buxweiler*). Brunkol uti nedersta delarne.

Öfre gränsen för Tungspat och Svafvelsyrad Strontian. Denna bildning har växlande lager med

Temmeligen ofta däggande land-djur. Ben af utdöda slägten och arter af fiskar o. s. v.

Schweiz, Baijern och Öfver-Österrike.	*Mähren, Ungern och Neder-Österrike.*	*Italiens bassin.*	*Böhmens bassin.*	*Loires, Allieres, Tarns bassin.*	
					Massformiga Bildningar.
I denna bassin äro ej dylika bildningar fundne, om icke vissa söttvatten-, kalk- och brunkols-lager, hvilka förekomma i Molassen i *Schweiz*, kunna räknas hit.	Blå lera.	Blå lera.	Polerskiffer Trippelskiffer med söttvattens-fisk-aftryck.	Mergelkalk, porös tuffkalk med söttvattensnäckor (Indusia).	BASALTER. Såsom *Lager*, *Stock.* (*Gergovia*), *Strömmar* (*Cantal*).
	Brunkol (*Radeboy*). Svafvel (*Radeboy*) med kalkmergel (Aftryck af Fiskar och insecter).	Brunkol. Svafvel, kryst. och derbt (*Asenate Sicilien*). Kalkmergel (Fiskar, Insecter) (*Sinigaglia*). Tät gips (*Volterra*). Selenit (*Nizza, Sicilien*). Gips med blad-aftryck (*Stardella* vid *Pavia*). Svafvelsyrad Strontian (*Sicilien*). Salt och Salt-källor (*Sicilien, Volterra*).	Halfopal (*Kostenblatt* vid Billin). De små lager som här finnas, höra troligen ej till denna formation, utan till Grofkalkens, om ej till den första tertiära sandstens.	Ben (*Mont de la Boulade, Gergovia*). Kalkmergel. Trådig gips (*Puy en Velay*) med ben. H. h. i *Puy* 1,200 F. Gips (*Aigueperse*). *Alliers* och *Loires* bassiner hafva Sand och Conglomerat under Söttvatten-kalken och Mergeln.	BASALTISKA CONGLOM., BRECCIER. Såsom *Lager*, *Stockar* (*Aurillac, Puy de Marmant, Clermont*) och *Stående Stockar* (*Puy de la Pege, Puy Crouelle* emellan *Aurillac* och *Vic en Charladez*) med vext-aftryck (*Puy de Marmant*).

Andra tertiära Lera- och Sandstens-formation.

III. ANDRA TERTIÄRA SANDSTENS-FORMATION och ANDRA TER-

Norra Frankrikes bassin.	*Londons och Ön Wights bassin.*	*Sydvestra Frankrikes bassin.*	*Sydöstra Frankrikes bassin.*	*Norra Tysklands och Rysslands bassin.*
H. h. 600 Fot.	H. h. 600 Fot. Mägtighet 30 Fot.			
A. Mergel-lera med Ostron.			Molass med petrificater (*Dauphinée*). Blå lera, här och der med petrificater (*Pont S:t Esprit, Montpellier*), tillfälligtvis med chlorit i de nedre delarna, med Brunkol (*Pont S:t Esprit*, och högst på bergen vid *Grenoble*).	Lera med brunkol (ibland flere basalter), med vextaftryck. Trippel-skiffer med delar af fiskar (*Habichtswald*).

TIÄRA KALKEN.

Flerestädes otaligt af Musslor.

Rhen-bassinen från Basel till Bingen.	*Schweiz, Bäijern, Öfver-Österrike.*	*Mähren, Ned. Österr. Ungern, Siebenb.*	*Subalpinska Italien, Sicilien.*	*Massformiga Bildningar.*
H. h. åtminst. 800 F.	H. h. åtminst. 2,500 F.			
Sand med Jordbeck (*Lobsan*) eller Brunkol och lager af Söttvatten-kalk (*Mühlhausen*).	Molass med Nagelflue och Mergellera, stundom med Musslor i de öfversta delarna (*Belpberg*, *Wolfegg*), med Brunkol (*Küssnacht*) och Söttvatten-kalk (*Court*dalen, *Häring*).	Molass eller Blå Lera, stundom med petrificater, i synnerhet i de öfre delarna, hvarest Melanopsides redan förekomma, med Brunkol, hvilka åter ofta beledsagas af Söttvatten-kalk (*Graz*, *Syrmien*, *Kärnthen*) med Selenit.		TÄT BASALT: Sås. *Kägelberg* (*Oberpullendorf, Steyermark*) PORÖS BASALT: Sås. *Lager o. Stockar* (omkr. *Rom*).
Mergel med Selenit och Musslor.	Mergel med Selenit (*Boudry*).	Polerskiffer, Halfopal (*Zamuto*, *Zemplin*).		
	Local Söttvattenbildning vid *Oeningen*.	Local Söttvattenbildning vid *Nikolschiz* i *Mähren*.		BASALT-CONGLOMERAT: Sås. *Lager o. Stockar* (*Rom*, *Feldbach* in *Steyermark*).
	Mergelskiffer. Kalkmergel-skiffer (med vextaftryck, insecter, amphibier, fiskar).	Mergelkalk-skiffer. Stinkkalkskiffer. Halfopal såsom lager (Insecter, fiskar).		
		Halfopal, Menilith (*Pata* uti *Tatra*).		

Norra Frankrikes bassin.	*Londons och Ön Wights bassin.*	*Sydvestra Frankrikes bassin.*	*Sydöstra Frankrikes bassin.*	*Norra Tysklands och Rysslands bassin.*
B. Mergel.	Mergel.	Mergel.	Sandig Mergel.	Sand med Jordbeck (*Zilenzig, Preussen*),
Klebskiffer.			Sandig Grofkalk. Sand med Lera (*Montpellier*). Söttvattenkalk med Magnesit (*Salinelle, Gard*).	med Lera och Brunkol (*Corvoy*), (Insecter), med Jernhydrat (jernhaltiga källor).
C. Sand (*Bayeux, Montmorency*), med Jernhydrat (*Normandie*), sällan med Musslor och Palmträd.	Sand med Musslor (*Syn.* Bagshot-sand).	Sand (utan Musslor) med Jernhydrat, och Manganoxid (med Palmträd).	Sand och Sandsten med Hafsmusslor, Ostron m. m.	
Sandsten med quartsblandad kalkspat (*Fontainebleau*).	Sandsten.	Lenzinit (*S:t Severe*). Conglomerat i Stockar.	Sand utan musslor med rullsten (*Montpellier, S:t Paul trois chateaux*).	Stenblock; Rullsten.
D. Den andra tertiära kalken felar.		Den andra tertiära kalken skulle fela, om Molassen verkeligen motsvarade *Argile plastique* och ej den Blå leran.	Sandig Grofkalk (*S:t Paul, trois chateaux.*	
		Öfversta gränsen för Manganoxid.	Chloritisk Grofkalk (*Montpellier*).	Grofkalk (*Östra Galizien*).

Rhen-bassinen från Basel till Bingen.	*Schweiz, Bäijern, Ofver-Österrike.*	*Mähren, Ned. Österrike, Ungern, Siebenbürgen.*	*Subalpinska Italien, Sicilien.*	*Massformiga Bildningar.*
	Sandig Mergel.	Sandig Mergel.	Sandig Mergel med lager af Kalkmergel, (Söttvattens-musslor) (Sienna).	
Sandsten och Sand med Brunkol (*Vogelsgebirge, Wetterau*) (Blad-aftryck).	Sandlager. Sand med Lera och Brunkol (*Wolfsegg, Usnach*).	Sandlager med hafs- och söttvattens-musslor (*Neritiner, Hellas*) Melanopsider (Gaya, Mytilus). Sandig Musselkalk (*Moedling*). Sand med Lera och Brunkol i *Stockar* (Söttv. musslor: Mytilus, Anodonta o. s. v.) (*Thalern* vid *Ofen*)	Lera och Brunkolslager, (Söttv. Musslor: Planorber, Melanopsider, Neritiner m. fl.). (Vid *Sienna* finnas fem sådana stockar, den ena öfver den andra).	
Musselhaltig Molass eller Mergel.	Musselhaltig Molass. Sandsten och sand fr. *Nord-Bäijern.* Nagelflue-lagren i öfversta Molassen i *Schweiz.*	Sand eller Sandsten med hafs-musslor (*S:t Pölten, Pyrawort* m. f. s.) Sandsten och Sand utan musslor (*Gumpoldskirchen*), och med Rullsten och Conglomerater (*Wien*).	Sand med Musslor (*Ischia, Neapel*). Sandsten eller Sand utan Musslor (*Monte Marino*). med Rullsten och Conglomerat (*Rom*).	BASALTISK LEUCIT-LAVA } Såsom *Strömmar* (*Capo di Bove, Viterbo* m. f. s.
Hör kalken vid *Mainz* hit?	Kalk-Mussel-Sandsten (*Stockach, Lenzburg*). Egentlig Grofkalk felar.	Sandig Grofkalk (*Wien*). Grofkalk (*Pesth, Oedenburg*) med Milliolither.	Sandig Grofkalk och Grofkalk (*Volterra, Sienna, Aspromonte, Otrento*), med Milliolither (*Sardinien, Sicilien*).	

TERTIÄRA SÖTTVATTENS-BILDNINGAR af olika ålder, på åtskilliga inskränkta terrainer, uppkomna innan nu varande dalar bildades på Slätterna (*Depot supérieur d'eau douce*).

Vexter af dels utgångne och dels ännu lefvande slägten; Musslor och Snäckor.

Norra Frankrikes bassin.	*Ön Wight och Londons bassin.*	*Sydöstra Frankrikes bassin.*	*Schweiz och Bäjerns bassin.*	*Massformiga Bildningar.*
H. h. 600 F.	H. h. 400 F. Mägtighet 55 F.	Stundom under hafsytan.		
A. Söttvattens-Quarts (*Syn. Meuliere*), med Musslor.			Kiselkalk (Locle). H. h. 1,050 Meter. Mägtigh. 100 Meter.	BASALTARTAD LAVA i *Strömmar* och *kägelberg*.
B. Mergel.	Mergel.	Mergel (*Montpellier*).	Mussel-Mergel (*Heidenheim*).	
C. Söttvattens-kalk (*Orleans*), (med vattenvexter).	Söttvattens-kalk.	Söttvattens-kalk (*Rhodes, le Vigan*). Den Mergelkalk, som finnes under Basalt i *Vivarais*, torde äfven höra hit.	Söttvattens-kalk. Tät Söttvattens kalk (*Ulm*),) H. h. 1530 F., *Wallerstein*). Lös Söttvattens-kalk (*Heidenheim*), (med vattenvexter).	BASALTARTADT CONGLOMERAT i *lagerartiga Stockar* på kalk.

Från de Tertiära Bildningarna gifves ingen öfvergång till Alluvial-afsatserna.

Utom de förut anförda ställen förekomma tertiära bildningar: i *Ungern* och *Nedra Österrike*, af Kiselkalk, Kalkmergel och Söttvattens-kalk; i *Italien*, af Kalkmergel och Söttvattens-kalk; på *Island* och *Grönland*, af Brunkol och Lera; i *Portugal*, af Brunkol och Musselblandad Kalk; i *Spanien*, af Sand, Mussel-Sandsten (*Barcellona*, *Alicante*), Söttvattens-kalk (*Burgos*, *Frejenal*); i *Norra America* Lera, Brunkol, Musselsand och Musselhaltig Kalksten (*Florida*); i *Mississippi-bassin*; i norra *Columbien* och på *Vestindiska öarne* (*Guadeloupe*, *Barbados*, *Jamaica*, *Antigua* m. fl.), Musselsand och musselhaltig kalksten; i *Sardinien* och i *Grekland*, vid *Corinth* i synnerhet sandhaltig, musselförande kalksten, vid *Bosphoren*, i *Wallachiet* och *Moldau*, i synnerhet Lera, Brunkol och Sand; i södra *Ryssland* och på de stora slätterna midt uti *Asien* af Sand, Mussel-sand, Lera o. s. v. (*Buchariet*); i *Indien*, Lera, Brunkol, Mergel med ben af Palæotherium (stränderna af *Ganges*); på ön *Cejlon*, musselhaltig kalksten med hafsdjur; i *Nya Holland* och på *Molluckiska öarna*, Lera med kräftor, Musselkalk o. s. v.; på flere ställen i norra delen och i det inre af *Africa*, på *Madeira* och på *Canarie-öarna*, i synnerhet Lera, Sand och Musselkalk.

Femte

Alluvial-

Stratifierade eller Neptuniska Bildningar.

I. ÄLDRE ALLUVIAL-BILDNINGAR. (Syn. *Diluvium.*) —

De yngre Alluvial-bildningarna äro icke alltid skilda från de äldre; en sådan skilnad är endast tillfällig, och på andra ställen öfvergå bägge bildningarna i hvarandra, som bevisar att de härleda sig från en och samma ännu verkande orsak. Emedlertid ha dessa Natur-verkningar fortfarit att aftaga och minskas, från äldre till sednare tider. Der de yngre Alluvial-bildningarna finnas verkligt åtskilda, måste orsaken till den äldre bildningens uppkomst hastigt hafva upphört att verka, såsom t. ex. i en stor Bassin, hvars vatten plötsligt afrunnit genom fördämningens bristande o. s. v. — Dessa bildningar betäcka merendels olikformigt de andra Formationerna.

Ännu lefvande Vextslag? — Snäckor och Musslor från sjöar, floder och landet. — Lemningar af försvundna och ännu lefvande Djur, utom af menniskor.

Äldre Hafs-bildningar.

1. Sand, klappersten (rullsten) och upplag af multnade Vexter, längs efter hafskusterna och ofta ganska högt öfver nu varande hafsyta (*Stora Britannien*). — Vissa Kalk-conglomerater (Kusten vid *Nizza*, *Sicilien* m. fl. st.)

2. Bankar af Musslor, Sand och Mergel med ben och hafsdjur, längs kusterna och öfver nu varande niveau för högsta Flod-vatten (östra kusten af *England* (Crag), *Forth* och *Clydes* stränder i *Skottland*, södra *Norrige* 1), vid *La Rochelle* och vid bugten af *Gironde* (Ostron-bankar), *Nord-Americanska* kusten vid *Boston* o. s. v.).

3. Sandigt Kalkslamm i urholkningar och sprickor i kalk-klippor m. fl. st. (*Medelhafvet*). — Tät Kalk, med Musslor, hvars likar träffas lefvande i Medelhafvet (*Nizza*, *Gibraltar*). — Musselkalk-breccia på *Sicilien*. — Ben-breccia, eller tillhårdnad Slamm med ben af i landet lefvande djur och land-snäck-arter (*Corsica*, *Dalmatien*, *Joniska öarne*, *Montpellier*, *Rousillon* m. m.), sällan också med hafsmusslor (*Nizza*, *Gibraltar*).

4. Corall- eller Madrepor-klippor öfver nu varande hafsyta (ön *Lamlash* vid *Skottland*, *Söderhafvet*).

5. Spår af Pholas-Musslor på åtskillig höjd öfver hafsytan på klippor vid hafskusterna (*Nizza*, *Cap Circeo* i *Neapel*).

6. Torf af vattenvexter, bildad i hafvet.

7. Stora Sandbankar, bildade genom hafs-strömmar. 2)

---

1) Mussel-lager på flere Öar utanför *Bohus Län* och på backarna vid *Uddevalla*.
2) Kanske ha på detta sätt de stora Sandåsarne i *Sverige* och *Finland* uppkommit?

Classen.

bäddar.

Massformiga eller Plutoniska Bildningar.

ÄLDRE LAVA } i *Strömmar* i nuvarande dalar (*Vivarais, Velay*).

STENIGA LAVOR } Fältspatsartad Lava (*Neapel*). Basaltartad Lava.

GLASIG LAVA
Obsidian, Pimsten. } i *Strömmar* (*Island*).

VOLCANISKT CONGLOMERAT { Basalt-Conglomerat med Zirkon (*Velay*), Pimstens-Conglomerat, i *Stock* eller *Lager*.

Äldre sammanhopningar af Stenblock, Lapilli, Aska eller Pimsten.

Äldre Sjö- och Flod-bildningar längs efter stränderna eller vid utloppen och öfver nu varande vattenyta upphöjda.

1. Sand, rullsten och bäddar af multnade vexter, i form af plateauer och terrasser (omgifningarne af Sjöar med minskadt vatten i *Glen Roy*, *Skottland*, *Genever-sjön*). — Några Conglomerater.

2. Lermergel med Vext-öfverlefvor (längs efter Mississippi).

3. Sjö- eller Flod-Mergel: med rullsten, hårda Mergelkakor och bollar (*Kaiserstuhl*, *Ungern*), ben, till en del af försvundna Djur, och Sött-vattens- och Land-snäckor, hvars lefvande arter nu mera sällan träffas. — *Garonne*, *Rhen*, *Donau-dalen*, *Norra Tyskland*.

Sjö-mergel med Söttvattens-musslor och ben af djur, hvars arter till en del äro utgångna, under Torfmossar i Skottland (*Forfarshire*).

4. Ben-breccia, i remnor i kalk-klippor, långt från hafsstränderna (*Romagnano*, nära vid *Verona*, i Jura-kalksten, *Concud* i *Arragonien*, *Ville Franche* i Depart. *Aveiron*, *Lunel* och *Montpellier* i tertiär kalk).

Äldre Kalktuff (bildad vid sidorna af Sjöar eller af källor), ofta med sådane djurs ben, som antingen icke finnas mer i landet, eller också äro alldeles försvundna (*Pyrmont*, *Södra Harz*); stundom med Söttvattens- och Land-snäckor, hvars arter väl ännu existera, men i orten högst sällan förekomma (*Baden*, *Österrike*).

Bensamlingar, hvars ursprungliga djur-arter till en del äro försvundna, i Lera och Kalktuff i Berghålor (i synnerhet i kalk-klippor). (Öfvergångs-kalksten vid *Belenyes* i *Ungern*, *Mixnick* vid *Bernek* i *Steyermark*, *Iserlon* i *Westphalen*, *Baumannshöle* på *Harz*, *Kirkdale*, *Banwell*, i Jurakalk i *Adelsberg*, *Gailenreuth*, i Gips vid *Gera*, i Grofkalk vid *Lunelviel*, *S:t Macaire* vid *Garonne*).

Äldre Torfmossar, stundom betäckta af Kalktuff (*Pyrmont*), med Selenit — stundom lägre än nu varande hafsyta (*Östersjö-stränderna*, *Pommern*, (*Skåne*), *Mecklenburg*, *England*, *Skottland*).

Hopavräkningar af jord och stenblock, tillkomna genom gamla ras, eller nedsänkningar, förorsakade af jordbäfningar, vatten-instörtningar och bortsköljningar m. m. I alla Bergstrakter.

En del af Vextmyllan på högre punkter af jordytan. — Bergarternas förvittrande, vexternas multnande och djurens förstöring, äro härtill verkande orsaker.

Mejonitens, Nephelins, Mellitens m. fl. mineraliers uppkomst i äldre Lava eller utkastningar.

PRODUCTER AF ÄLDRE SOLFATARER UNDER HAFVET.

PRODUCTER AF ÄLDRE SOLFATARER, SOM BRUNNIT PÅ FASTA LANDET.
Alunsten.

UTSLOCKNADE VOLCANER (*Auvergne*).

II. YNGRE ALLUVIAL-BILDNINGAR. (Syn. *Alluvium.*) Slammbildningar.

Lemningar af endast sådane Djur, som ännu lefva i Landet, af Menniskoben och Konstarbeten.

Yngre hafsbildningar, som knappt öfverstiga det högsta Flodvattnets yta.

1. Sand, Rullsten och upplag af multnade Vexter och Djur (hafsduinerna i *Skottland*, *Gascogne*).
2. Kalkartade, genom kalkhaltiga infiltrationer sammankittade Sandbankar (*Messina*), med hafsmusslor och äfven Mennisko-skeletter (*Guadeloupe*).
3. Corall-klippor, som ännu bildas i *Söderhafvet*.
4. Spår efter Pholas-musslor på Serapis tempel-colonner vid *Neapel*, troligen en följd af någon vulcanisk verkning.
5. Nya, i hafvet uppkomna Sandbankar.

Yngre Sjö- och Strömbildningar, längs efter stränderna, eller framför utloppen, som endast vid högsta vattenstånd äro betäckta.

1. Sand, klappersten och bäddar af multnade Vexter och Djur.
2. Slammfällningar med vexters och djurs öfverlefvor.
3. Afsatser af { Kolsyradt Natron (Sjöar i *Egypten*, *Barbariet*, medlersta *Asien*, i *Columbien*), Saltsyradt Natron (Sjöar i södra *Ryssland*, i *Asien* m. fl. st.)

Samlingar af Djurs- och någon gång Menniskoben i hålor och i Kalktuff (*Durfort*, *Depart. du Gard*).

Yngre i små Sjöar bildad Kalktuff (*Siebenbürgen*, *Rom*), af floder afsatt Kalktuff (Cascaden vid *Terni*), Kalktuff bildad af källvatten (*Carlsbad*, *Alperna*) — Pisolith. — Oägta Alabaster. — Dessa depositioner fortfara ännu och omsluta Landsnäckor och Söttvattens-musslor, ben och Löf af ortens ännu lefvande djur och vexter (*Gave de Pau*). 1)

Yngre Torfmossar, hvilkas bildning ännu fortfar och som stundom innehålla Mennisko-skeletter och Konst-producter, såsom i *Skottland*, *England* o. fl. orter.

Uppstaplingar af Stenblock och Sand, uppkomna genom nedsjunkningar och instörtningar (foten af *Rigi*, emellan *Dobra* och *Deva* i *Siebenbürgen*. — Isbergens (Gletschernas) Morainer.

Saltartade Mineralier, som bilda sig i Grufvor, i hålor och på jordskorpan i flere Länder (*Ungern*, *Asiens* slätter m. m.), såsom Salpetter, Salpettersyrad- och Svafvelsyrad Kalk, Alun, Svafvelsyrad Koppar och Jern, Svafvel o. s. v.

Jernhaltiga, Salthaltiga och varma Mineral-källors depositioner, såsom Jern-oxid-hydrat, Ängs- och Myr-malm (*Skottland*, *Mecklenburg*), 2) Jernkis (*Auvergne*), pulverulent eller kristalliseradt Svafvel (*Baden* i *Österrike*).

Vextmull, som beständigt alstras.

---

1) I *Sverige*: *Benesta* i *Skåne*, *Odensala* vid *Jemtlands Storsjö*, *Omberget*, *Vible* på *Gottland*.
2) Sjö- och Myrmalmer i *Småland*, *Nerike* m. fl. Svenska landsorter, samt i *Finland*.

UTKAST AF YNGRE LAVAR:

STENARTADE { Augit-artade, Basalt-artade, Fältspats-artade, Leucit-artade } i *Strömmar* och *Gångar*.

GLASIGA { Obsidian, Pimsten } *Strömmar* och *Stockar*.

{ LAVA-BLOCK, ÅTSKILLIGA BERGARTER, LAPILLI, AUGIT- och TITAN-SAND, ASKA, PIMSTEN } såsom *lagerartiga Stockar*.

Regn- och Snö-vatten uppslammar dessa Utkastningar och bildar deraf VULCANISKA TUFFER; såsom

{ Augit-Tuff, Basalt-Tuff, Fältspatsartad Tuff, Pimstensartad Tuff } såsom *Stockar*.

En LER-TUFF (*Moja*) med lemningar af Fiskar, bildas i underjordiska hålor genom vattnets verkan på fältspatsartade vulcaniska stenarter. — Mejonit, Wollastonit, Eisspath m. m. förekommer.

Submarinska Solfatar-producter (*Island*, Ön *S:t Michael*).

Producter af Solfatarer som brinna med luftens tillträde; såsom Svafvel, Alun (*Pouzzoli*, *Guadeloupe*, berget *Budoshegy* i *Siebenbürgen*).

Svafvelsyrehaltiga Sjöar, fordna Solfatarer, fyllda med vatten (ön *Java*).

Slamm-vulcaner (*Modena*, *Sicilien*, *Krim*, *Columbien*).

Strömmar { med Saltsyra (*Rio Vinagre*, *Columbien*). med Salt- och Svafvelsyra (*Java*). }

Laguner med Boraxsyra (*Toscana*), eller utdunstningar af heta, sura vattenångor.

Varma Källor (*Carlsbad*) och flere mineral-källor (i *Siebenbürgen*), Kiselsinter (*Geyser*).

Mofetter (*Eifel*, *Auvergne*, *Italien*).

Brinnande Vulcaner och deras utdunstningar { saltsyradt Natron. saltsyrad Ammoniak. svafvelsyra. saltsyrad Koppar. }

UTKAST

till ett

Geognostiskt Lexicon.

T. L.

Det utkast till ett Bergart-Lexicon, som härmed öfverlemnas, är, under den fullkomliga saknaden af ett dylikt arbete, att anse som ett bihang och nödhjelp till förklarande af de namn, hvilka förekomma i Öfversättningen af Herr Boué's Synoptiska framställning af Jordformationerna. Varnad af flere misslyckade försök i andra grenar af Naturläran, har man ännu ej vågat öfversättningar och nyheter i vårt språk af främmande namn, hvilka äfven hos andra nationer vunnit burskap, såsom Gneis, Grauwacke, Lias, Molasse m. fl. Charakteristiken är kort och sammandragen till blott de väsendtligaste delar, till och med utelemnad vid några allmänt kända föremål. Till anledning för en mera fullständig och omfattande Bergart-beskrifning, som skulle upplysa föremålet från alla sidor, är nedanstående lilla tafla bifogad.

BERGARTER.

Enkla eller Likartade Blandade eller Olikartade	Textur. Brott. Glans. Hårdhet. Streck. Pulver.
Sammanlimmade (Conglomerater, Sandstenar m. m.)	Stycken. Cement- eller glutenmassa.
Osammanhängande (Geschibe, Rullsten, Sand).	Med skarpa eller rundade kanter.

Kol.

Structur
- Kristallkornig.
- Skifrig eller bladig.
- Tät.
- Hålig och porös.
- Porphyr —
- Mandelstens —
- Conglomerat —

Tillblandade oväsendtliga substancer. Petrificater.

Öfvergångar
- genom substancers utbyte.
- genom structur-förändring.

Förändring af luft, vatten och Temperatur
- Vittring.
- Decomposition.
- Förglasning, smältning o. s. v.

Lagerdelning (Schichtung).	Strykning. Stupning. Mägtighet.	
Massfördelning (Absonderung).	Rätvinklig. Rhomboidalisk. Parallelepipedisk. Pelarformig. Tafvelformig. Sphæroïdalisk.	
Klyftfördelning (Zerklüftung).		
Gångar. *Underordnade* och *Främmande lager.*	Strykning. Stupning. Utsträckning. Mägtighet. Lager — och Gångmassa.	
Lagerförhållande (Lagerung).	Likformigt Olikformigt	relatift till underliggande lager.

Bergform.
Användbarhet och *bruk.*
Synonymi.
Litteratur.

HISINGER.

A.

ALPKALKSTEN, se Zechstein.

ALUNSKIFFER, Ampélite Haüy, en efter bränning Alungifvande Lerskiffer, som är tydligt skifrig och ofta finbladig, af svart, svartgrå och svartbrun färg. I Skandinavien, der den utgör lager i Öfvergångsformation, är den omärkligt genomdragen med Jernkis och äger ofta så stor halt af kol och bitumen, att den efter antändning bibehåller sig glödande. Orsten, Hepatit, Antrakonit och lera förekomma i bollar, rundade massor och små lager. Dess Petrificater äro *Olenus Tessini*, *bucephalus*, *spinulosus* och *gibbosus* Dalman; *Battus pisiformis* och en liten mussla, *Atrypa lenticularis* Dalm.

AMPHIBOLIT, Hornblendgestein, Amphibolite-roch; massformig, tät eller kornig Hornblende, svartagtig eller svartgrön. Den uppträder dels såsom lager och dels i egne massor i Gneis och Glimmerskiffer.

AMPHIBOLSKIFFER, Hornblendskiffer. Hornblende i skifriga, bladiga massor, underordnade Gneis och Glimmerskiffer.

ANAGENIT Haüy, se Urfelsconglomerat.

APHANIT Haüy. Hufvudmassan tät Fältspat och hornblende, intimt förenade och sammansmälte (tät Diorit-massa). Af inströdde fältspats- eller hornblendkristaller får den ofta ett porphyrlikt utseende. Färgen är smutsigt mörkgrönagtig, gråagtigt svart och svartgrön. Tät, utan glans, med mussellikt brott, som närmar sig till jemt och splittrigt. Den öfvergår till Diorit och, genom mellanarter, till Syenit. Den synes tillhöra de äldre plutoniska bildningarne.

ARKOSE Brongniart, en hvit, dels quartsig och dels granitisk Sandsten, af gröfre och finare korn, med Vext-aftryck. Brongniart beskrifver den som en egen bergart, parallel med Brokig sandsten, eller näst under densamme, och hänförer dertill den hvita quartsiga Sandstenen vid Hör i Skåne med *kolbitar*, *Cycadéer*, *Filiciter* och aftryck af både *Rörvexters* och *dicotyledonära vextblad*. — Carlsbad, Waldshut vid Rhen, Châteix i Auvergne.

ASCHE, se Zechstein.

AUGITFELS, Lherzolit, af Pyroxèn (Augit-) massa, som är dels kornig, dels bladig och dels nästan tät, fördelad i bäddar af $1\frac{1}{2}$ till 2 fots mägtighet och genomdragen med otaliga sprickor och klyfter. Den förekommer i Pyrenéerna i egna massor inom kornig kalksten.

AUGIT-PORPHYR kallas äfven af sin färg Svartporphyr. Är icke qvartsförande, men innehåller fältspat, pyroxèn och pistazit. Den är till sitt förhållande ännu mindre känd. Val di Fassa, vid Rhen, Thüringer Walde.

B.

BASALT består, likasom Dolerit, af Pyroxèn, tät Fältspat (Feldstein) och magnetisk jernmalm, men i så små delar noga och tätt förenade, att synglaset endast upptäcker dem. Färgen är alltid gråsvartagtig eller svart. Inströdde substancer äro Olivin, pyroxèn, fältspat, Hornblende, Zirkon m. m. Den är antingen pelarformig, kulformig eller oordentligt förklyftad. Porer och blåsor fyllas af åtskillige Zeolitarter, kalkspat, Arragonit och Kiselarter, såsom Calcedon, opal, Hyalit och dessutom Grûnerde. Såsom bergformation betraktad, modifierar sig Basalten i a) Egentlig Basalt, b)

Phonolit, c) Dolerit, d) Basaltthon som öfvergår i Wacka, e) Basalt-conglomerat, och f) Basalttuff.

BASALT-CONGLOMERAT af agglomererade större och mindre, brända eller smälta Basaltartade stycken, som omgifva och bilda Basalt-craterer.

BASALT-TUFF består af förstörda delar af Basaltarter, som af vatten blifvit uppslammade och afsatte.

BENBRECCIA, ett agglomerat af mångfaldiga djurarters ben och kalkstycken, sammanbundne af kalk och en kalk- och jernhaltig lera. Benfragmenterna ha tillhört *Lejon*, *Tigrar*, *Harar*, *Får*, *Hjortar*, *Antiloper*, *Oxar*, *Hästar*, *Åsnor*, *Foglar m. m.* Den förekommer utmed Medelhafvet vid Gibraltar, Cette, Nizza, Corsica, Sicilien, Dalmatien.

BENGIPS, Gypse à Ossémens, en söttvattens-bildning af kornig gips med mergellager. Vid Montmartre förekommer deri ben af stora utdöda Quadrupeder, Palaeotherium, Anoplotherium, Didelphis, Xiphodon, Chaeropotamus, Dichobunus, Adapis.

BERGKALK, Mountain carboniferous Limstone, har länge och äfven af Boué blifvit räknad till Öfvergångsbildningen, men af andre uppstäld bland de Secundära, i grannskapet af den Stora Stenkolsformation. Stenarten är hård, svartgrå, tät, ofta bituminös kalksten, med starkt stupande lager. Den är i synnerhet utmärkt för sin rikedom af metaller, i synnerhet bly, Zink och jern, i England och Nederland. Bland Petrificater innesluter den flere arter *Palæader* (Trilobiter), *Coraller*, *Terebratuliter*, samt några arter af slägterna *Ammonites*, *Nautilus*, *Conularia*, *Orthoceratites*, *Euomphalus*, *Cirrus*, *Cardium*.

BERGSALT, Steinsalz, förekommer i mägtiga flötsbäddar och stockformiga lager afvexlande med Lera och Gips, tillhörande dels Zechsteins-bildningen, dels emellan denna och den Brokiga Sandstenen. De största nederlagen förekomma i Polen, Tyroln, Salzbourg, Wimpfen, Sulz vid Neckar, Nortwich i England, Santa Fe de Bogota (10,280 fot öfver hafsytan).

BITUMINÖS MERGELSKIFFER, se Kopparskiffer.

BRADFORTH CLAY, se Lias.

BRANDSKIFFER består af mycket bituminös Skifferler, af svart eller svartbrun färg och som emellan glödande kol är antändlig med blåagtig låga. Vanligen träffar man den i stenkolsflötser.

BRECCIA kallas en bergart sammanhopad af åtskillige stenarters kantiga stycken, med något bindande ämne agglutinerade. Efter stenslagens olikhet uppkomma olika benämningar af Kalk-, Basalt-, porphyr-breccia o. s. v.

BROKIG SANDSTEN, Bunter Sandstein, New red Sandstone and red Marl, Grès bigarrée. I de understa lagerna råder en rödbrun, finkornig sandsten, med rödagtigt bindande ämne af lera. Stenarten är randad hvit, som gifvit upphof till namnet. Deröfver förekomma hvita sandstenslager med gluten af plastisk lera, som ofta är afsöndrad i särskildta lager. Öfverst hvilar en mägtig bädd röd Mergellera, i synnerhet der de hvita sandstenslagerna fela. Mergelleran omvexlar med en lös, fin, kornig Sandsten, tät mergelartad kalk och Oolit. Mergeln innehåller äfven flötser af Gips och Anhydrit. Petrificater finnas inga, eller åtminstone tvifvelagtige.

BRUNKOL. Under Brunkol räknas a) Pechkol (Jayet, Gagas), som äro hårda, med stark glans och hvari trädstructurn är till det mästa försvunnen. b) Vanliga Brunkol äro svartbruna med svaga lemningar efter trädfibrer. c) Egentlig Lignit, Bituminöst träd, hvari trädformen med fibrer och safringar ännu är bibehållen, färgen ljusare

eller mörkare brun. d) Moorkol, i derb, ofullkomligt skifrig massa, färgen emellan svart och svartbrun, brottet jemnt med skimrande glans. e) Jordkol, Erdkohle, till mull sönderfallna Brunkol; och f) Alunjord, som tyckes vara ett förändradt Brunkol.

BRUNKOLS SANDSTEN, se Molasse.

BRYNSTENSSKIFFER, Wetzschiefer, se Lerskiffer.

C.

CERITHKALK, se Grofkalk.

CHLORITKALK, Chloritkrita, Craie chloritée, Glauconie crayeuse BRONGNIART, en oren krita, utmärkt af inströdda grönagtiga korn af ett jernhaltigt fossil, hvars färg gifvit anledning till det besynnerliga namnet. Anmärkningsvärdt är, att detta fossil, alltid i samma form af små korn är utspridt bland de yngre secundära och i några tertiära bildningar, till ex. utom Kritan, i Grönsand, Grofkalk, Londonclay, Molass. Desse Korn uppgifvas att innehålla Kiselsyra 50 delar, jern-protoxid 21, Lerjord 0,7, Kali 10 och vatten 11 delar. — Jemför Krita.

CHLORITSKIFFER, af grönagtig Chlorit, tunnbladig och ofta vågskifrig, med tillfälliga inblandningar af Talk, glimmer, octaedrisk jernmalm, bitterspat, hornblende, granat, topas, Gahnit, Disthen, turmalin, jernkis m. m. Vanligen är Chloritskiffern förbunden med glimmerskiffer och lerskiffer, eller dem underordnad.

CONGLOMERAT. Detta namn tilläggès en sammanhopning af större och mindre rundade stenstycken (kullerstenar och block), med något bindningsämne förenade till en massa. Efter de olika ämnen hvaraf styckena bestå, får conglomeratet namn af kalk-, kisel-, porphyr-, basalt-conglomerat o. s. v. Skilnaden från Breccia är endast styckenas kantighet, som bevisar att de ej varit rullade och afnötte såsom i conglomeratet, innan de sammanbundos. Bägge namnen utmärka endast ett structur-förhållande, likasom Sandsten, Porphyr m. m.

CORAL RAG, jemför Lias och Jurakalk.

CORNBRASH, se Lias.

D.

DIABASE BRONGNIART, Grünstein WERNER, se Grönsten.

DIALLAGE-SMARAGDITFELS, se Euphotid.

DIORIT HAÜY, Grünstein WERN. Hufvudmassan, eller den i mängd öfvervägande substancen är kornig eller småbladig, någon gång strålig Hornblende med grå tät Fältspat (Feldstein), som är föga urskiljbar; således har den samma beståndsämnen som Grönsten, hvaraf den är en modification med olika bergstructur: Grönstenen faller lagrig eller stockformig i Gneis m. m., Dioriten deremot utgör dels egna kullar och bergkoner (Westergöthland), eller gånglika utfyllningar i formationer af åtskilliga åldrar. Detta förhållande, tillika med de bergarters ofta förändrade lynne, med hvilka den står i närmaste beröring, äro omständigheter, som tala för dess Plutoniska bildning.

DIORIT-MANDELSTEN, Dioritmassa med runda körtlar af Calcedon.

DIORIT-PORPHYR. Diorit grundmassa, med afsöndrade fältspatskristaller till porphyrstructur.

DOLERIT, Mimose, af en kornig förening af fältspat (merendels tät) och Pyroxèn. Den tillhör Basaltbildningen och förekommer, efter olika structur-förhållande, såsom Dolerit-porphyr och Dolerit-mandelsten.

DOLOMIT, Kolsyrad kalk- och talkjord, ingår i lager så väl bland de äldsta stratifierade bergarter, som bland se-

cundära bildningar, till ex. i Zechsteins formation under namn af Rauchwacke, Rauchkalk, Magnesian-Limstone; i Jura-formation såsom Talkhaltig Jurakalk; äfven i Musselkalken träffas den stundom. Petrificater äro i allmänhet sällsynta och träffas mäst i Rauchwacke, såsom *Gryphæa aculeata, Terebratula pelargonata, elongata* och *sufflata* m. m.

DOMIT von Buch. Tät Dolerit massa med Glimmer. Jemför Trachyt.

E.

EISENGLIMMER-SKIFFER, Itabirit, Sideroscriste Brongniart, af quarts och Eisenglimmer, skifrigt förenade i ofantliga lagermassor i Minas Geraes i Brasilien.

EKLOGIT Haüy. Diallage (Smaragdit) och Granat i kristallinisk-kornig förening.

ERBSENSTEIN, se Pisolit.

ERLANFELS Leonhard, af Erlan (Leonh. Handbuch der Oryktognosie, 2 Auflage 736) med glimmer, som utgör en bergmassa af minst 100 famn. mägtighet i Sachsen vid Schwarzenberg, emellan Pöhle och Erla. Tillhör Gneisbildningen.

EUPHOTID, Haüy, Gabbro von Buch. Tät fältspat (Jade, Saussurit), med grå eller grön Diallage (Smaragdit) i kornig förening och massformig. Den uppträder bland Gneis- Granit- och Syenit-artade bildningar.

EURIT d'Aubuisson, hufvudmassan en temlig ren tät fältspat (Feldstein), inneslutande glimmer med flere inströdde mineralier. Texturn dels kornig, dels skifrig. Jemf. Hälleflinta.

EURITPORPHYR. Grundmassan Eurit, med fältspats- eller Amphibolkristaller till porphyrstructur.

F.

FISK-SKIFFER, Bituminös Mergelskiffer eller Kopparskiffer (se dessa ord), med aftryck af fiskar, såsom *Palæoniscum Freislebense*, *Palæothrise macrocephalum, magnum* och *parvum, Clupea Lametherii, Esox Eislebiensis, Stomateus, major, gibbosus, hexagonus, Knorrii* och *angulatus*, som i synnerhet förekomma vid Mansfeld, Riechelsdorf och i Hessen. (Fiskskiffern från Plattenberg vid Glaris, räknas af Buckland till Grauwacke-formation.)

FLORENTINERMARMOR, en art Mergel, hvars ruinlika teckningar härröra af decomponerad kolsyrad Jernoxidul. Den förekommer i njurar och rullstenar i Arno-floden.

FOREST MARBLE, se Lias.

G.

GABBRO von Buch, se Euphotid.

GIPS, Svafvelsyrad kalk, tät och kornig samt bladig, tillhör så väl de äldsta som secundära och tertiära bildningarne, oftast beledsagade af Mergel och lera.

GLIMMERSKIFFER, lagerformig bergart af Glimmer och quarts, med vanligen ganska tydlig skifrig textur. Efter de förändringar som glimmern har undergått och efter dess utbyte med andra ämnen, uppkommer Lerartad, Chloritartad Glimmerskiffer o. s. v. Underordnade lager finnas af kornig kalksten, talkskiffer och Tälgsten, Gips, hornblende m. m. Främmande inströdde fossilier äro Hornblende, Granat, Staurotid, Cyanit, Chiastolit m. fl.

GNEIS, Gneuss, stratifierad bergart af fältspat, glimmer och quarts såsom hufvudbeståndsdelar, mer eller mindre tydligt skifrig, eller närmande sig till Granitartad structur, såsom i Skandinavien, der den i ofantliga massor blandar sig

med en mera sparsamt förekommande Granit. (Underordnade lager äro kornig kalksten, jern och koppar-malmer, Amphibol-skiffer, Dolomit, Grönsten, Hälleflinta m. m. Främmande inblandningar äro Amphibol och Granat, Sphèn, Orthit, Zirkon, natron-spodumen. I gångar af Granit förekommer Gadolinit, vanlig Topas, Smaragd, Albit, Tantalit, Pyrorthit, Gahnit m. m.

GRANIT, massformig, kornig bergart af fältspat, quarts och glimmer, hvaraf den sistnämde utgör minsta andelen och ligger vanligen i afskilda enkla blad utan ordning inströdd och utan att, såsom i Gneisen, gifva åt massan skifrig textur.

GRANULIT WEISS, se Weisstein.

GRAPTOLITSKIFFER, ett namn som man i Sverige börjat att gifva en art Lerskiffer, hvars läge i Öfvergångs-formationen är näst öfver kalksten, och i Vestergöthland emellan denne och Diorit. Det är en lerskiffer af svartagtig, mörkare eller ljusare grå färg, ända till hvitgrå och hvitgulagtig; i allmänhet föga hård, men genom förändring stundom klingande och eldande mot stål. Den är mer eller mindre tunn- och rät-skifrig, i allmänhet nästan vågrätt. Vid beröring och i nära grannskap med Diorit-lagret, hvarmed den i Vestergötland är öfvergjuten, eller af Diorit-gångar och uppträngda Diorit-massor, såsom i Skåne, är en betydlig förändring af hårdhet och färg märkbar och troligen en verkan af hetta. Petrificater, utom *Graptoliter* LINN., som äro de vanligaste och gifvit anledning till namnet, äro *Orthoceratites tenuis* VAHLENB., *Calymene centrina* DALM., *Asaphus mucronatus*, *granulatus* och *laciniatus*; *Patellites concentricus* VAHLENB., *Leptæna rugosa* HIS., *Orthis pecten*, *Atrypa reticularis* och *crassicostis* DALM.; *Spheronites aurantium* HIS., och så stjelkstumpar af så kallad *Encrinites flexibilis*.

GRAUWACKA, Psammite HAÜY. En art Sandsten af Öfvergångs-bildningen, hvars dels runda och dels kantiga korn och stycken af olika storlek, af quarts, lerskiffer, granit m. m. äro insänkte uti och sammanbundne af en Lerskiffermassa, eller ock af en högst finkornig grauwacka.

GRAUWACKE-SKIFFER är en Lerskiffer, som genom upptagande af quarts, sand och glimmer närmar sig till Grauwacka, men har skifrig textur.

GREISSEN, Hyalomicte BR. en Granit med grå fältspat och hvit glimmer med Tennmalm, dels insprängd i hela stenmassan, dels samlad i rika lager. Zinnwald vid Altenberg.

GROFKALK, Pariserkalk, Nummulitkalk, af gröfre och finare korn, med splittrigt brott, ljus gråagtig, gulgrå och gulbrun, ofta sandblandad och med gröna korn. Den innehåller jemte några Söttvattens-musslor en nästan oräknelig mängd af Skaldjur från hafvet och äfven Zoophyter, af slägterna *Nummulites*, *Lenticulites*, *Miliolites*, *Conus*, *Ancillaria*, *Terebellum*, *Cypræa*, *Marginella*, *Voluta*, *Nassa*, *Purpura*, *Cassis*, *Pterocerus*, *Strombus*, *Rostellaria*, *Triton*, *Murex*, *Fusus*, *Plerotoma*, *Cerithium*, *Turbo*, *Turritella*, *Monodonta*, *Trochus*, *Solarium*, *Natica*, *Nerita*, *Ampullaria*, *Paludina*, *Melania*, *Lymnæa*, *Helix*, *Bulla*, *Patella*, *Ostrea*, *Pecten*, *Spondylus*, *Chama*, *Mytilus*, *Pectunculus*, *Arca*, *Cardita*, *Cardium*, *Cytheræa*, *Lucina*, *Corbis*, *Corbula*, *Crassatella*. Bland Zoophyter *Madrepora*, *Turbinolia*, *Astrea*, *Ovulites*, *Lunulites*, *Alveolites*, *Reteporites m. m.* Aftryck af *Fiskar*, deras *ben*, *ryggkotor* och *tänder*. Aftryck af *Blad* och *stjelkar*.

GRYPHITKALK kallas en Jura- eller Liaskalk med *Gryphæa arcuata* och *Gr. Cymbium*.

GRÖNPORPHYR WERNER, Aphanit-porphyr HAÜY. Mörkgrön Aphanit (?)

bottenmassa, med blekgröna fältspats-kristaller, utgör Porfido verd Antico.

GRÖNSAND, Greensand, Glauconie sableuse Brongn., en formation under kritan, nära förbunden med Kritmergel och Quadersandsten. Mergel och sand, merändels med svartgröna chloritlika korn är rådande, men lager så väl af Sandsten, som mergelartad grå kalksten omvexla med sanden i vågräta bäddar. Skal af hafsmolluscer finnas i myckenhet af slägterna *Ammonites*, *Nautilus*, *Hamites*, *Turrilites*, *Belemnites*, *Pleurotoma*, *Trochus*, *Murex*, *Auricula*, *Turbo*, *Dentalium*, *Serpula*, *Patella*, *Arca*, *Pectunculus*, *Nucula*, *Trigonia*, *Venus*, *Cardita*, *Corbula*, *Cardium*, *Chama*, *Pecten*, *Ostrea*, *Inoceramus*, *Mya*, *Modiola*, *Perna*, *Terebratula*, jemte flere *Echini*; således mycken likhet med de petrificater, som tillhöra den orena gröfre kritan, Craie tufeau och Craie chloritée.

GRÖNSTEN, Grûnstein Werner, Diorit Haüy, Diabas Brongniart. Massformig, stundom skifrig och lagrig bergart (Grönstensskiffer) af tät, kornig eller bladig Hornblende i öfvervägande hufvudmassa, med tät fältspat, som alltid är grå. Då fältspats-kristaller äfven ligga afsöndrade i massan, uppkommer Grönstensporphyr.

GRÖNSTENSPORPHYR och GRÖNSTENS-SKIFFER, se Grönsten.

H.

HASELGEBIRGE, se Salz-thon.

HEMITHRENE Brongn., af Hornblende och Kalk, med kornig textur. (Var af Grönsten).

HORNBLENDSKIFFER, se Amphibol-skiffer.

HORNSTEIN-PORPHYR och HÄLLE-FLINT-PORPHYR får äfven namn af Quartsförande eller Röd porphyr, till skilnad från Augit- eller Svart-Porphyr. Grundmassan i den förra, hvartill äfven Euritporphyr kan räknas, är i de äldsta bildningarna (Elfdalen i Sverige) antingen Hornstein, Hälleflinta eller Eurit, stundom Kiselskiffer, ganska tät och hård; i andra yngre bildningar i mer och mindre förändradt tillstånd, eller fältspatsartad med matt, jordartadt brott (Christiania-trakten i Norrige, Halle i Tyskland). Färgen går från svartbrunt och lefverbrunt, till rödbrunt, tegelfärg, grönt och gråagtigt. Fältspatskristallerna finnas från små prickar till större rhomber, vanligen af blekröd eller hvit färg. Inströdde icke väsendtlige substancer äro quarts, glimmer, magnetisk jernmalm m. m.

HYPERSTHENFELS, Feldstein (tät fältspat) med Hypersthén (Labrador-hornblende) i kornig förbindelse.

HYPERSTHEN-SYENIT, se Syenit och Selagit.

HÄLLEFLINTA. Härmed förstå Svenska Mineraloger en stratifierad bergart, vanligast af rödagtig eller gråagtig färg, hvars hufvudmassa är tät fältspat (Feldstein) med intimt och oskiljbart inväfd quarts, i mer eller mindre tydligt skifriga lagermassor i Gneis. Hornblende, quarts och flere oväsendtliga fossilier finnas ofta inströdda. Med Eurit är den, om ej identisk, åtminstone nära beslägtad. Den Hälleflinta, som träffas inom malmförande lager (Sala, Dannemora m. fl.) är deremot ett rent mineralogiskt species, *tät fältspat*, bland hvilken en förändring från Finnberget i Vestmanland blifvit af Clarke kallad *Leelit*. — Jemför Eurit och Eurit-porphyr.

HÖHLENKALK, (Grottkalk) nämnes stundom den kalksten hvari stora hålor och grottor förekomma. De träffas merändels i Dolomitiska kalk-arter af Zechstein och Jurakalk. På deras botten finnas stundom stora bensamlingar af *Ursus spelæus*, *arcticus* och *priscus*, *Hyæner* af flere arter, *Lejon*, *Tigrar*, *Var-*

gar, *Räfvar*, *Mårdar*, *Får* m. fl. i synnerhet i hålorna vid Gailenreuth, Scharzfeld, Liebenstein, Altenstein i Tyskland; Lunel-Vicil i Frankrike; Sundvig, Kirkdale, Crawley-Rocks i England.

J.

JERNSAND, Magneteisen sand, sandig Titaneisen, Iserin, Ménakanit. Sandformig magnetisk, merendels Titanhaltig jernmalm, i kantiga, sällan tydligt octaedriska korn, blandade med korn af fältspat, Pyroxèn, Olivin, Zirkon, Spinell, Corund, Titanit, Granat, quarts, glimmer m. m., uppkastad på Hafs- och insjö-stränder. Laacher-sjön, Muegge1-sjön vid Berlin, Womb-sjön i Skåne, stränderna af Usedom och Wollin.

JRONSAND, en jernhaltig Sandsten af quartsgeschibe, rullsten från knappnålshufvudens till dufäggs storlek, sammmanbundna med ett jernhaltigt kiselartadt cement. Dess sammanhang är så löst, att den vanligen sönderfaller till sand, hvarmed dess lager äfven omvexla. Färgen är brun af jernoxid, sällan gulagtig. Mergel, Lera och Brunkol förekomma sparsamt. Den finnes i synnerhet i England och vestra Frankrike.

ITABIRIT, se Eisenglimmerskiffer.

ITAKOLYMIT, Leonh., Elastisk Sandsten, Gelenkquartz. Kornigt-skifrig bergart af quarts och talk, eller chlorit, från Brasilien.

JURAKALK är tät, i brottet musselartad eller splittrig; färgen hvitgrå eller gulagtig, men alltid ljus. En del är tunnskifrig (kalkskiffer), en del består af Oolit, andra lager äro Dolomitartade. Tunna mergelartade mellan-lager förekomma äfven och bollar af flinta eller hornstein. Madreporkalk och Coralrag räknas äfven hit, likasom Lithographsten från Solenhofen. Bland den myckenhet Petrificater som den innehåller, finnes ben af stora *Saurier*, lemningar af *Didelphis* och *Kräftarter*, men i synnerhet skaldjur från hafvet, *Belemniter*, *Ammoniter*, *Terebratuliter*, m. m.; *Echiniter*, *Coraller*, *Encriniter* och *Pentacriniter* m. m. Den skall öfvergå till Krita och ofta hvila på Quadersandsten.

KALK-BRECCIA, agglutinerad bergart af kalkstens-stycken, sammanlimmade med kalk. Pyrenéerna.

KALKSTEN, KORNIG, Ur-Kalksten. Fin- och grof-kornig, vanligast kristalliniskt kornig, sällan tät kolsyrad kalk. I massan finnes ofta tillfälligtvis inströdd Amphibol, Granat, Skapolit, tät fältspat, magnet-jernmalm, jernkis, Pyroxèn, Malacolit, Glimmer, ädel Serpentin, Spinell, Chondrodit, Grammatit, Tafelspat, Idocras, Sphèn m. m. Den förekommer i skifriga mägtiga lagermassor inom Gneis och Glimmerskiffer, och är i Sverige i synnerhet mycket utsträckt i Södermanland och Vestmanland.

KALKTUFF. Porös och svampig kalkmassa, uppkommen af deponerad kolsyrad kalk ur kalkhaltigt vatten från källor, uppå vexter, blad och mossa, som den således innesluter, tillika med åtskilliga landtdjurs öfverlefvor, samt land- och flod-snäckor. Hos oss förekommer den i Skåne vid Benesta, på Gottland (Vible) och i Jemtland (Odensala), men af större mägtighet i Tyskland. Dess bildande fortfar ännu. Den Italienska Travertino och Sprudelstein vid Carlsbad har lika uppkomst, men är i homogen, hård, tät eller kornig massa.

KEUPER, ett i sednare tider antaget namn på en bildning, hvars läge är emellan Musselkalk och Lias. Den har äfven blifvit kallad Brokig Mergelformation (Keferstein). Den innehåller omvexlande lager af en flerfärgad, brokig Mergel-lera, röd, blå, grön och grå; samt Sandsten, hvaraf en del är finkornig, ler-

artad och flerfärgad, en annan del mera hård och quartsig. Underordnade finnas Gips, sämre Stenkol och sällan kalklager i Westphalen, Thüringen, södra Tyskland, vid foten af Vogesbergen, i England och i Ryssland emellan Riga och Pettersburg, vid Wolga o. s. v. Petrificater äro mycket sällsynta, endast i de undre finkorniga Sandstenslagerna träffas aftryck af *Plantæ Calamariæ*.

KIMMERIDGE CLAY, se Lias.

KISELKALK. Hvit och grå, tät eller högst finkornig kalksten, genomdränkt af kisel. Den förekommer vid Champigny m. fl. st. vid Paris, innesluter öfverlefvor af Söttvattens skaldjur, räknas till den medlersta Söttvattensbildningen och har sitt läge emellan Grof-kalk och Bengips.

KISELSKIFFER, Phtanite Haüy. Tät kiselmassa, jernoxidul- och Ler(?)haltig af slätt, musselikt eller splittrigt brott, med svart, grå, grönagtig, brun och röd färg, ofta randig. Skifrig, men full af ritsor och förklyftuiugar åt alla håll. Utgör merändels underordnade lager i Lerskiffer och stundom grundmassan i Elfdals porphyr.

KISELTUFF afsättes ännu ur heta källvatten vid Geyser på Island och äfven ur kalla vatten, såsom vid Trestyn på Carpatherna och på berget Aracoiaba i Brasilien.

KLEBSKIFFER, se Sugskiffer.

KLINGSTEIN, se Phonolit.

KOLSANDSTEN, Métaxyte Haüy. Tillhör den stora Stenkolsformation och består af en lös, finkornig, merändels hvitgrå Sandsten, med lerartadt gluten och i massan inströdda glimmerblad. Man träffar deri stamstycken af stora *Filices*, *Palmträd*, stora *Rörvexter* och *bladaftryck*; Skaldjurs öfverlefvor äro mera sällsynta.

KOLSKIFFER, se Skifferler.

KOPPARSKIFFER, Bituminös Mergelskiffer, Fiskskiffer, utgör det understa lagret i Zechsteins-formation. Den tunnbladiga Skiffermassan består af en mörk eller svartagtig mergelskiffer, genomdränkt med bitumen, koppar och jern, samt mindre allmänt med Cobolt, bly, silfver m. m. Aftryck af *Fiskar*, *Gryphæa aculeata*, *Terebratula lacunosa* Schlotheim, jemte mera sällsynt af *Lycopodier* och *plantæ bambuceæ* förekomma deri vid Mansfeld, Riechelsdorf, i Thüringen m. fl. st. — Jemför Fiskskiffer.

KRITA, Chalk. Kritans charakterer äro för allmänt kända att behöfva upprepas. Med henne sluta sig de Secundära eller Flötsbildningarne. Den renaste och fina kritan, späckad med Flintbollar, utgör det öfversta lagret; derunder finner man en mer eller mindre af sand och lera förorenad krita, hvars olika modificationer få namn af Kritmergel, Craie tufeau, Craie chloritée, Glauconie crayeuse. Den så kallade Plänerkalk är äfven blott en local modification af samma bildning. Under kritan möter vanligen Grönsand, Jurakalk, eller Quadersandsten. I Sverige (Skåne, Blekinge) är ganska litet af det öfra renare kritlagret bevaradt, men deremot finnes mera af de undre af sand orenade lagerna, blandade med hård kalksten och kalkhaltiga Sandstensartade sammangyttringar, hvilande på Grönsand.

I Kritbildningens flere modificationer förekommer en stor mängd petrificater: ben af stora *Saurier*, *Hafs-sköldpaddor*, af Fiskar i synnerhet *Hajfisken*, vertebrer, tänder och fjäll; *Kräftor*, *Echiniter* (*Echinoneus*, *Galerites*, *Ananchytes*, *Spatangus*, *Nucleolites*) och deras taggar. Molluscer af slägterna *Belemnites*, *Scaphites*, *Hamites*, *Turrilites*, *Ammonites*, *Nautilus*, *Trochus*, *Cassis*, *Cerithium*, *Lutraria*, *Pecten*, *Trigonia*, *Plagiostoma*, *Ostrea*, *Podopsis*, *Inoceramus*, *Mytilus*, *Catillus*, *Gryphæa*,

Crania, *Magas*, *Thecidea* och *Terebratula*; några *Milleporer* o. s. v.

KRITMERGEL, Chalkmarle, en ljusgrå, lös, kalkartad och ofta kritartad skifrig Mergel-art, som ofta öfvergår till grof hård krita eller kalk och å en annan sida, genom tillblandning af sand, till Grönsand.

KUGELFELS utmärker en bergart-structur, deri delar af sjelfva bergarten afsöndrat och sammandragit sig i form af klot, bollar och kulor, som ligga på större eller mindre afstånd spridda i stenmassan. Detta förhållande träffas hos flere bergarter, såsom Porphyr, Basalt, Diorit m. m., hvaraf uppkommer Porphyr- Basaltkugelfels o. s. v.

LAVA. Dermed förstås de stenartade substancer, som i uppmjukadt eller smält flytande tillstånd blifva af Volcaner utgjutna i form af Strömmar och Kägelformiga kullar.

LERA. Vanligt ler af mångfaldiga proportioner af sand och lerjord och deraf uppkommande otaliga förändringar af färg, smidighet, finhet o. s. v., af olika, merendels economiska benämningar. Den *vanliga leran* tillhör Alluvial-bildningen och är ett resultat af förstörda bergarter, hvars finaste delar af vatten blifvit uppslammade. Den *Plastiska leran* tillhör Brunkols-bildningen, hvari den afvexlar med sand.

LERSKIFFER, Phyllade Brongn. Man antager i allmänhet Lerskiffern såsom en intim blandning af fint fördelad Glimmer, Quarts, Fältspat, Talk och Hornblende, likväl skulle jag af flere anledningar, här för vidlyftiga att anföra, anse den egentliga och rena Lerskiffern, i synnerhet den som ingår i den äldsta och i Öfvergångs-formation, såsom en egen kemisk förening, eller mineralogiskt species. Efter dess olika plats bland formationerna och efter dess economiska användbarhet, får den olika namn af Urlerskiffer, Grauwackeskiffer, Alun-skiffer, Tak-skiffer m. m.

LHERZOLIT, se Augitfels.

LIAS, Svart Mergel-formation. De bergarter som utgöra Liasbildningen, hänföras af Boué till Jura-formation, men af Engelske Geologer och Keferstein m. fl. uppföras såsom en egen bildning näst uppå Keuper. Den innehåller Mergel, som är svart, stinkande, mer och mindre ren, sandig eller lerartad; Liaskalk eller Gryphit-kalk, med *Gryphæa arcuata* och *Gr. Cymbium*, ofta Oolitisk och äfven Dolomitisk; och Lias sandsten af gulagtig, brun, hvit och grå färg, både finkornig och ganska grofkornig, med kalkartadt gluten. I underordnade lager förekommer Schiefer-Glanz- och Pechkol samt lerartad Jernmalm. Petrificater träffas af *Ichtyosaurus*, *Pleniosaurus*, *Belemniter*, *Ammoniter*, *Scaphiter*, *Nautiliter*; af slägterna *Gryphæa*, *Terebratula*, *Mytilus*, *Pinna*, *Donax*, *Venus*, *Cardium*, *Chama*, *Plagiostoma*, *Pecten*, *Ostrea*, *Trigonia*, *Modiola* och *Patella*; flere slags *Echini* m. m.

I England är denna formation mera utvecklad än på något annat bekant ställe. Lagerna visa sig, nedifrån räknade, af Lera, mörkblå Mergel som omvexlar med grof Lias-kalksten; denne är dels blå och dels gråagtig, med jordartadt brott; Mergeln är ofta grå och svart, stundom Kol- och Alun-haltig. Derpå följer *Oolit-series* af Sand, Sandsten med Lera, Mergel och hård Oolit-kalk, Bastard Freestone; sedan Fullers-earth af blåagtig kalk, vexelvis med Mergel, som till en del användes till Valkler; Great Oolite af en ljus tät Kalk med stora Oolitkorn; Bradforth clay eller blå Mergel-lera, grof kalkig Sand med tunna blåagtiga Kalklager eller Forest marble, hvit Lera med blåagtig

grof Kalksten eller Cornbrash. Deröfver Oxford- eller Clunch clay af blå lera, som vexlar med en mergelartad, bituminös, ofta brännbar Skiffer med Jernmalmsbollar och en blå, hård, mergelartad Kalk; derpå mägtiga bäddar af Sandsten, grå kornig Kalk med många Madreporer, Coral rag; vidare Kimmeridge clay, eller blå skifrig Mergel-lera, som förer Gips-spat, är ofta bituminös och öfvergår till Stenkol; sedan Portland Oolit, en grof oolitartad Kalksten; Purbeck beds af lerig Kalksten, som vexlar med skifrig Mergel och hvari träffas Gips underordnad. Öfverst ligger Ironsand, en gul och grå, med Mergel, Lera och Stenkol afvexlande jernhaltig Sandsten, som sluteligen betäckes af Weald clay, en mörk, styf lera, som vexlar med blåagtig Mergel och innehåller både lager och concretioner af kalkartad beskaffenhet, samt petrificater af *Vivipara fluviorum*, Peteworth marble kallad.

LIAS-SANDSTEN, se Lias.

LIGNIT, Bituminöst träd, se Brunkol.

LIGNIT-SANDSTEN. Jemte den Sand, som förekommer i Brunkols- och plastiska Ler-formation, finnes lagervis en grof Sandsten, som fått namn af Lignit-Sandsten.

LIMONIT, Raseneisenstein, Sjö- och Myrmalm. Alluvial-bildning af Jernoxid-hydrat i sjöar, mossar och kärr.

LOESS, Löss Steininger, Leonh., en art Mergel af Lera, Kalk, Kisel-pulver och små Glimmerfjäll, af gulgrå färg, med söttvattens Skaldjur i calcineradt tillstånd. Tillhör Diluvial-bildningen vid Andernach, Heidelberg, Weinheim med flera ställen.

LONDON CLAY, London-lera är af mörk färg, ofta mergelartad, gul, jemväl sandig med gröna korn. Den anses utgöra i England en mot Grof-kalken i Frankrike equivalent bildning, och har äfven ett ansenligt förråd af petrificater.

LYMNE-KALK, se Söttvattens-kalk.

M.

MADREPOR-KALK, Coral-rag, utgör vissa lager i Jura- och Lias-kalk, uppfyld med Madreporer.

MAGNESIAKALK, Magnesian-Limstone, se Dolomit.

MANDELSTEN, Spilite. Mandelsten-structurn består af en bottenmassa hvari ligga inströdda runda, eller merendels aflånga mandlar och kulor af en mot grundmassan olikartad substans. Vanligen innehålla desse kulor kalkspat, Zeolitarter, quarts, Calcedon och Grünerde. Sannolikt är grundmassan af plutoniskt ursprung, och kulorna ha varit öpna blåsor, som genom infiltration blifvit fyllda med främmande, vanligen kristalliniska ämnen. Blåsrummens väggar äro släta och glatta, så att kulorna ofta utfalla, hvilket bevisar att de sist tillkommit såsom fyllning i redan öpna hålor. Efter olika bottenmassa uppkommer Basalt-mandelsten, Wackartad mandelsten o. s. v.

MERGEL, en mer eller mindre hård förening af lera och kalkpulfver, oftast blandad med sand. Efter dessa ämnens olika proportioner får den namn af Kalk-Ler- eller Sandmergel. — Mergelsten är en fastare och hårdare Mergel, stundom bituminös.

MERGELSANDSTEN, se Molass.

MERGELSKIFFER, skifrig, fast, stundom bituminös mergel.

MIMOSE Haüy, se Dolerit.

MOLASS, Mergelsandsten, Brunkolssandsten. Lös, finkornig Sandsten af quartskorn, förenade med ett föga synbart Cement af Kalk eller Mergel. Färgen grå eller hvit, stundom grönagtig. Glimmerblad ligga inträdde jemnsidigt

med lagerrigtningen. Petrificater af Hafs- och Söttvattens Molluscer, öfverlefvor af Quadrupeder och Vexter.

MUSSELKALK har sin plats näst öfver den Brokiga Sandstenen. Den vanliga Musselkalken är askgrå, rökgrå, gulgrå och blågrå, alltid enfärgad. Brottet är glanslöst, tätt, småsplittrigt och rätskifrigt. Stundom innehåller den bollar af Flinta eller Hornstein, som ligga parallelt med stenhvarfven. Öfverst i lagret blir stenarten styckevis porös, hålig och hård, af ljusare färg, och hvarfven, som nu falla mycket tjocka, innehålla Oolit. I underordnade lager förekommer Gips, saltförande lera (Salzthon) och dåliga stenkol af en Vitriolhaltig bituminös lera, eller så kallade Lettenkohle. Cœlestin och Barytspat förekomma stundom såsom främmande fossilier (Rudersdorf, Jena). Bland Musselkalkens petrificater äro *Ammonites nodosus, Nautilus bidorsatus, Chama striata, Avicula socialis, Dentalium lævis* Schloth, och *Encrinites liliiformis* Lamark bland en mängd andra de mest utmärkte. Största delen äro likväl blotta stenfyllningar, beröfvade sjelfva skalen. Lemningar af Djur äro högst sällsynta, och af Vexter endast bland de så kallade Lettenkohle.

N.

NAGELFLUE, Gompholit Brongn. Ett slags Conglomerat af större och smärre kalkstensgeschibe, sällan stycken af Sandsten, Grauwacka, Granit, Porphyr m. m., förenade med ett gluten af kalkigsandstensartad natur (Molass). Dess lager omvexla med Molass. Den förekommer i synnerhet i Schweitz, äfven i Tyskland från Österrike genom Salzburg, Bajern och Schwaben till Bodensjön.

NEW RED PORPHYR Bukland m. fl. Man finner denna Porphyr öfverst uppå Stora Stenkolsbildningen, emellan denna och Röda Sandstensformation (Rothes Todtliegende). Med bägge står den i nära förbindelse, genomtränger dem i skapnad af Stockar och Gångar, och rubbar i synnerhet Kolflötsernas regelbundna läge.

NEW RED SANDSTONE, se Brokig Sandsten.

NUMMULITKALK, se Grofkalk.

O.

OBSIDIAN, Lavaglas, Marekanit, Hrafttinna (på Isländska). Halfgenomskinlig, svart, glasig volcanisk slagg.

OLD RED SANDSTONE, se Rödt Conglomerat.

OOLIT, Rogenstein, Rommsten, består af sammanhopade och med kalk eller lerartad massa förenade runda korn af kalk, inuti concentriskt skaliga, med eller utan kärne af ett sandkorn eller en liten bit af något petrificat. Kornens storlek är olika, från Wallmo-fröets till $\frac{1}{4}$ tums tvärlinea, likväl inom ett och samma lager jemnstora. Då kornen uppnå storlek af ärter, får den namn af Pisolit, Erbsenstein. Ooliten tillhör i synnerhet Lias och Jura-formationerna, men träffas äfven bland de öfra lagerna i Brokiga sandstens-bildningen, i Tyskland och England flerestädes, i Sverige endast på Gottlands södra udde. Jemför Lias.

ORSTEN, svart, svartgrå och gulgråagtig kalksten, finkornig och spatkornig eller ock stänglig, känd af sin stinkande lukt vid rifning och sönderslagning. Dess petrificater i Svenska Öfvergångsbildningarne äro *Olenus gibbosus, Battus pisiformis* och *lævigatus* Dalman, samt en liten mussla, *Atrypa lenticularis* Dalm. Jemför Stinkstein.

ORTHOCERATIT-KALK, Palæadkalk, Öfvergångskalk. Dess petrificater i Sverige äro bland Palæader (Trilobiter) af *Calymene*-slägtet 9 arter, af *Asaphus* 12,

af *Nileus* 2, af *Illænus* 4, af *Ampyx* Dalm. 2 arter. Af Skaldjursslägten af *Lituites* 2, af *Conularia* 1, af *Orthoceratites* 5, af *Euomphalus* Sowerb. 2, af *Turbo* 1, *Trochus* 1, *Patella* (?) 2, *Cardium* 1, *Leptæna* 3, *Orthis* 6, *Delthyris* 2, *Atrypa* Dalm. 4, och af *Terebratula* 1 art. Bland Zoophyter och Polyper af *Sphæronites* His. 2 arter, af *Favosites* (?) 1, af *Cariophyllia* 1, af *Astrea* 1, och af *Millepora* 1 à 2 arter.

OXFORD- eller CLUNCH CLAY, Oxfordlera, se Lias.

P.

PARISERKALK, Pariser Grofkalk, se Grofkalk.

PECHSTEIN-PORPHYR, af Pechsteins grundmassa af halfförglasadt utseende, med glasig fältspat i spridda kristaller, som stundom utanpå äro öfverdragne med emalj, och hvars kanter äro afrundade. Arran i Skottland, Puy Grioux i Cantal.

PEGMATITE Haüy, se Skriftgranit.

PERLSTEN, Perlite, består af större och smärre kulformiga massor och korn af concentriska skal, smält eller förglasadt utseende, med perlemoartad glans och vanligen grå färg. Den bildar egne bergmassor och räknas till Trachyt; jemför detta ord.

PHONOLIT, Porphyrschiefer, Klingstein Wern. Hufvudmassan är tät Fältspat (Feldstein), med inströdde fältspatskristaller. Färgen svartgrå med ljusgrå fläckar, eller grönagtig med gråa fläckar. Den är utan glans. Brottet ojemnt, splittrigt. Förekommer dels massformig, dels grofskifrig och dels pelarformig i Böhmen, Fulda, Siebengebirge, i Auvergne m. fl. st., och tillhör de Plutoniska bildningarne.

PHTANITE Haüy, se Kiselskiffer.

PIMSTEN, en allmänt känd Volcanproduct.

PIMSTENS CONGLOMERAT och BRECCIA, sammansatt af Pimstensstycken med Pimstensmassa förenade. Den förekommer i trachytiska bergstrakter, såsom vid Rhen, i Ungern, Mont d'or och Cantal i Frankrike.

PISOLIT, Erbsenstein, en afsättning ur kalkhaltigt rinnande vatten på Sandkorn o. m. d., som deraf skalformigt omgifvas vid Carlsbad och Felsö Lélocz i Ungern. Jemf. Oolit.

PLASTISK LERA, Krukmakarlera, tillhör Brunkolsformation näst öfver Kritan.

PLÄNERKALK, jemför Krita.

POLERSKIFFER är ganska lös, tunnbladig och rätbladig, till färgen gul- och rödagtig, sällan grå eller brunagtig. Den förekommer i grannskap med Stenkol, hvarföre Werner ansåg den som en af vatten hopslammad aska efter brända Stenkol, hvaremot andra Geologer betrakta den som en yngre Söttvattens-bildning.

PORPHYR. Detta namn betecknar endast en viss structur hos bergarten, likasom benämningarna Conglomerat, Mandelsten o. s. v. För att determinera sjelfva stenslaget, fordras derföre alltid en tillsats, såsom Hornsteinsporphyr, Augitporphyr o. s. v. Phorphyrnamnet användes äfven för att utmärka en viss formation, hvari hufvudmassorna bestå af porphyrartade stenslag. Det som utmärker Porphyrstructuren är, att i en grundmassa som kan vara af olika ämnen, ligga inströdde kristaller af *vanlig fältspat*. Desse utesluta likväl icke inblandningar af andre substancer, såsom glimmer, quarts m. m.

PORPHYRSKIFFER, se Phonolit.

POSTLIN-JASPIS, Porcellanit, en af jordbrand bränd och förglasad Skifferler.

POUDDINGSTONE, ett slags finare conglomerat eller Nagelflue. Det föremål som egentligen gifvit anledning till namnet består af rundade smärre bitar af Flinta, förenade med annat flintämne, från Hertfordshire.

PUMITE Cordier, se Pimsten.

PURBECK BEDS, se Lias.
PYROMERID MONTEIRO, Napoleon-porphyr, Porphyre globuleux de Corse, af större eller mindre kulor och bollar af ½ till 3—4 tums diameter. Desse kulor bestå vanligen af en strålformig fältspat, hvars strålar sammanstöta i medelpunkten, omgifne af tunna Quartslameller. Kulornas mellanrum uppfylles af tät fältspat (Feldstein) med sparsamt inblandad quarts. Färgen är dels hvit, dragande i gult eller rödt, dels rödagtig, gröngrå och ljusbrun; quartsen merändels rökgrå eller svartgrå. Den finnes endast på Corsica, med föga kändt lager-förhållande.

Q.

QUADERSANDSTEN. Den är dels medelmåttigt finkornig, dels af gröfre quartskorn. Cementet, som sammanbinder kornen, är vanligen lerartadt, men föga synligt. Färgen är hvitgrå eller ljusgulagtig. Den är ofullkomligt eller intet skifrig, men hvarffördelningarne äro tydliga och massan delad genom perpendiculära, öpna och nästan rätvinkliga sprickor, som ofta gifva klipporna ett besynnerligt ruinlikt utseende. Petrificater af Skaldjur från hafvet, några Palmarter och stora bladformer äro sällsynte. Med Grönsand och Jura-kalk står den ofta nära förbunden.
QUARNSTEN, Meulières, kallas i Frankrike en ung Quartsbildning, samtidig med äldre Kalktuff. Den är vanligast (vid Paris) rödagtig, grå, klingande, porös eller tät, med eller utan förstenade söttvattens skaldjur och träd. På andra ställen liknar den en Hörnstensartad, ljusgrå, halfgenomskinlig Quarts (Epernon), eller en ogenomskinlig, hvit eller rödagtig Jaspisartad quarts (Triel och Montrevil).
QUARTSFELS WERN., Quartz-gestein LEONH. af dels kornig och dels tät Quarts, med grofsplittrigt brott och mer och mindre anlag till tjockskifrighet. Stundom oblandad och ren, stundom med glimmer, fältspat m. m. Den bildar i Norrige betydliga lagermassor i Öfra Tellemarken, Nummedal och Guldbrandsdal, utgörande en equivalent bildning mot Lerskiffer, yngre än Gneis och Glimmerskiffer, men äldre än Grauwacka.

R.

RASENEISENSTEIN, se Limonit.
RAUCHWACKE, RAUCHKALK, öfra lagret i Zechsteins-bildningen.
ROMMSTEN, Rogenstein, se Oolit.
RÖD PORPHYR, se Hornsteinporphyr.
RÖD SANDSTEN, New red Conglomerat, Rothes und weisses Todtliegende, Aelterer Sandstein LEONH., Psêfite BRONGN. Mer eller mindre grofkornig, ända till conglomeratartad Sandsten. Kornen och stycken bestå af quarts, granit, gneis, glimmer-, ler- och kiselskiffer, porphyr, Diorit m. m., sammanbundne med en jernhaltig, merändels rödbrun mergelartad massa, som ofta innehåller Glimmer. Inga petrificater af Skaldjur, sällan vegetabiliska öfverlefvor. I allmänhet hvilar den på porphyr (New red porphyr) och betäckes af Zechstein. I Tyskland finnes den på flere ställen i Thüringerwalde, Schlesien m. m., på Alpernas södra sida och i Skottland, men saknas alldeles i Sverige.
RÖDT CONGLOMERAT, Old red Sandstone, utgör en del af WERNER's Grauwacke och efter BUCKLAND den äldsta länken af Secundära formationer. Den består af en röd eller brun, sällan grå, grofkornig, glimmerblandad Sandsten, af större och mindre quarts, glimmer och fältspatsdelar. Läget är emellan Grauwackan och den egenteliga Stenkolsbild-

ningen, således väl skild från den Röda Sandstenen, som hvilar på sistnämde bildning. Den förekommer på gränsen emellan England och Wales, vid Huy i Nederland.

S.

SALTLERA, Salzthon, är en kolhaltig bituminös Lerart, som i hela sin massa är genomdragen med små koksaltsparticlar och äfven med större saltklumpar. Den är vanligast svartgrå eller ljusgrå; fet, seg och vattentät. Lager af Gips förekomma deri och Gipskristall, jernkis, Blende och Blyglans träffas inströdda här och der i massan. Den åtföljer de stora Salt-bildningarne under namn af Haselgebirge, utgör saltmassans tak och bevarar den från nedträngande vatten. — Hall i Tyroln, Wieliczka, Nordwich i England m. fl. st.

SANDSTEN. Sand af finare och gröfre korn, förenade med något bindande ämne, till mer eller mindre fast och hård stenmassa. Under flere olika benämningar, till hvilka man får hänvisa, förekommer Sandsten så väl bland Öfvergångs- som de secundära och tertiära stratifierade bildningarne, dels som sjelfständig bergart, dels som underordnade lager. Då i stället för sandkorn, som alla beröra hvarandra, storleken växer till klappersten, geschibe och större stenblock, som icke, eller löst, tangera hvarannan, får massan namn af Conglomerat eller Breccia. — Man jemföre Röd sandsten, Brokig sandsten, Kolsandsten, Liassandsten, Quadersandsten o. s. v.

SANDMERGEL. Sandformig, gul och rödagtig Mergel och sand med glimmer utgör, tillika med en grå och blå Mergel och Gips, samt gul, lös Sandsten den så kallade Subappenninska formation, full af calcinerade hafsmolluscer.

SCHILLERFELS Raumer, se Euphotid.

SELAGIT, se Hypersthèn-Syenit.

SERPENTIN, Roche Serpentineuse, tät, eller i högsta grad finkornig och intim blandning af Diallage och tät fältspat, således en Euphotid af fina och sammanträngde delar, med splittrigt brott och grön färg, som drager åt brunt, grått och svartagtigt, ofta fläckvis fördelad. Tillhör egentligen Gneis och Glimmerskiffer-bildningarne (Leonhard). Haüy deremot förstår med Serpentin Werner's Gemeiner Serpentin, oren af flere inblandningar.

SKIFFERLER, Schieferthon, Kohlenschiefer. Bituminös och kolhaltig skifrig Lera af blå, brun och svartagtig färg, ofta innehållande lerartad Jernmalm (Thoneisenstein) och omvexlande med Stenkol och Kolsandsten. Vextaftryck förekomma ovanligt sköna i Skifferler, af *Palmaciter*, *Casuarina*, *Calamiter*, *Ficiciter* m. m.

SKRIFSKIFFER, Svartkrita, Zeichnenschiefer, en modification af Lerskiffer, mycket kolhaltig, mild och vek, med jordartadt brott.

SKRIFTGRANIT, Pegmatite Haüy, en förändring af Granit, hvari quartsen finnes i tunna skifvor, verticalt rigtade mot fältspatens bladytor. Glimmerblad äro sällsynta.

STENKOL. Den egentliga eller Stora Stenkols-formation innehåller i dess understa lager Lerskiffer och några tunna hvarf af en tät, mörk och bituminös Kalksten. Midt uti formation råder Kolsandsten, som vexlar med Skifferler och förer Thoneisenstein. Öfverst ligger en lös Kolsandsten, omvexlande med Skifferler och Kolflötser. Gångar (Dykes) af Grönsten, Trapp (Toadstone), Porphyr och Mandelsten, afskära ofta lagerna och rubba deras ordning.

Stenkolsbildningen är bland de äldsta Secundära och följer näst uppå Bergkalk eller Mountain carboniferous Limstone, samt betäckes af Porpyr (New

red Porphyr). Till modificationer af Stenkol räknas: Blätterkol, (Schieferkohle, Slate Coal) med ofullkomligt och flackmussellikt brott, emellan jemnt och jordartadt, färgen emellan svartgrått och sammetssvart, ytan ofta flerfärgat anlupen, med fettglans; structuren bladig och skifrig. Grofkol (Grobkohle) äro en blandning af en mycket jernhaltig Skifferler med Blätterkols-massa. Cannelkol med stormussligt, nästan jemnt brott, svartgrå och sammetssvart färg, svag fettglans som upphöjes genom rifning. Russkohle (Soot-Coal), bestående af jordformiga delar af svagt sammanhang; brottet finkornigt och jordartadt; färgen mörk jernsvart; utan glans, knappt skimrande; träffas alltid tillsamman med Blätterkohle.

STINKSTEIN, Stinkkalk, Lucullite Brongn. af grå och brun färg, utan glans, utgör oftast en del af Rauchwackan eller det öfra lagret i Zechsteinsformation, stundom förbunden med gips. I Svenska Öfvergångsbergen förekommer under namn af Orsten och utgör underordnade lager i Alunskiffer (se Orsten).

STINKSKIFFER, skifrig Stinkkalk.

SUGSKIFFER, Klebschiefer, en hvit och gråagtig, mjuk tunnbladig stenart, märkvärdig för sina njurar af Menilit. Den finnes vid Mesnil-montant och Montmartre och tillhör Bengips-formation.

SURTURBRAND (på Island), egentlig Lignit.

SVARTKRITA, se Skrifskiffer.

SVART-PORPHYR, se Augit-porphyr.

SYENIT, massformig, sällan skifrig bergart (Syenit-skiffer) af bladig eller strålig Hornblende, och bladig fältspat, oftare röd än grå, merendels i öfverägande mängd i kornig förening. Stundom är Syeniten porphyrartad af inströdda fältspatskristaller (Syenit-porphyr); stundom är Zirkon inblandad (Zirkon-Syenit); någon gång är fältspaten utbytt mot Labrador och Hornblendet mot Hypersthén (Hypersthénsyenit, Selagit). En likaså ovanlig som bemärkelsevärd inblandning är Olivin, funnen af Berzelius i Hypersthénsyenit med magnetiska jernmalmskorn från Åsbyn i Dalarne.

SYENIT-PORPHYR och SYENITSKIFFER, se Syenit.

SÖTTVATTENSKALK, Lymné-kalk. Den egentliga Söttvattens-kalksten är af hvit eller grå och brun färg, tät, med splittrigt brott och skifrig. Den är dels ren, dels mergel- och lerartad, stundom kiselartad (se Kiselkalk). Inga hafssnäckor, men en stor mängd Söttvattens- och landsnäckor och bivalver af slägterna *Lymnæa*, *Planorbis*, *Helix*, *Paludina*, *Bulimus*, *Cyclostoma*, *Potamides*, *Pupa*, *Ancylus*, *Succinea*, *Physa*, *Anodonta*, *Mya*. Några aftryck af både bekanta och okända *Vextdelar*, *Insecter*, *Fiskar* och *Amphibier*.

T.

TAFELSKIFFER, tunnskifrig Lerskiffer, tjenlig till skriftaflor.

TAKSKIFFER, tunnskifrig Lerskiffer, användbar till taktäckning.

TALKSKIFFER, Stéaschiste Brongn. Otydligt, eller mer eller mindre skifrig Talkmassa, ofta med glimmer, quarts m. m. Förekommer vanligast i Lager i Gneis eller Glimmerskiffer.

TAPANHOACANGA Leonh., Eisenstein-Conglomerat. En art Breccia af stycken af Jernglans och Magnetisk Jernmalm, stundom äfven Itacolumit, förenade med röd, brun eller gul Jernockra. Den förekommer i dalar och på bergsidor såsom en betäckning på Eisenglimmer- och Lerskiffer i Provincerna Minas och Goyas, och är ofta Guldförande.

TOPASFELS Wern., Topazosème Brongn., en klippa vid Schneckenstein, bestående af hvitgul Topas, quarts och Turmalin i kornigt-skifrig förening.

TRACHYT. Såsom bergart betraktad består den af en finkornig grundmassa af flere substancer, vanligen fältspatsartade, hvari ligga inbäddade kristaller af en ofta sprickfull *glasig fältspat*, som utgör hufvudcharaktern. Såsom Bildning intager den sin plats nära Porphyrn bland plutoniska formationer. Att den enligt von Buch's åsigt är en af underjordisk hetta och gas-utveckling förändrad Granit, synes icke otroligt. Dess hufvudsakliga modificationer äro

a) Egentlig Trachyt, *Trapp-porphyr* Werner, *Domit* v. Buch, *Leucostine granulaire* Cordier, är af porphyrlikt utseende genom en mängd sprickfull och glasig fältspat, äfven ofta porös och slaggartad. Grundmassan är vanligen ljusgrå och innesluter, utom fältspat, glimmer och hornblende, eller är af inblandade ämnen nästan utträngd, hvaraf stenarten liknar en Granit (*Trachyte granitoïde*), eller förer endast fältspat (*Trach. porphyroïde*), eller visar sig stundom svart med mindre fältspat och Pyroxèn (*Trach. noir*), eller jernhaltig (*Trach. ferrugineux*), eller jordartad och porös (*Domite*), eller än mera porös och blandad med glimmer (*Trach. semivitreux*), eller slaggartad (*Trach. scorifieux*).

b) Trachyt-porphyr, *Trapp-porphyr* Wern. erhåller af glasig fältspat ett alldeles porphyrlikt utseende; är af ljus färg, hyser ofta Calcedon och quartskristall,[1] men icke eller sällan Amphibol och Pyroxèn; massan är icke slaggartad, men stundom blåsig och halfförglasad, ej af synnerlig hårdhet, ofta pelarformigt fördelad.

c) Perlsten, *Perlite*, är charakteriserad utaf Perlsten och ett i allmänhet glasartadt anseende. Pechstein och Obsidian visa sig i underordnade massor. Af fältspat och svart glimmer blir Perlstenen ofta porphyrartad. Se vidare Perlsten.

d) Quarnstens-porphyr, *Porphyre molaire*. Grundmassan är hård, ofta Hornstensartad med quarts, fältspat och glimmer, fullsatt med blåsor och lemnar goda quarnstenar (så kallad *Rhenländsk quarnsten*).

Ofvanpå och jemte dessa bergarter ligger

e) Trachyt-Conglomerat och Tuff af större och mindre brottstycken af några af föregående modificationer; desse äro dels decomponerade och till en del af nya stenmassor åter sammanbundne; oftare bilda de fullkomlig Tuff, af vatten uppslammade till en grötlik massa (*Moya*) och sedan lagervis afsatt, stundom omvexlande med yngre flötsbildningar. Opaliseradt träd och några petrificater träffas stundom. Bland modificationer af dessa Conglomerater räknas *Pimstens-Conglomerat* och *Trass* från Andernach och Ober-Winter vid Rhen.

Man finner Trachyt-formationer såsom hvalfformigt uppresta berg i Tyskland, i synnerhet vid Rhenströmmen; i Ungern, i Frankrike (Puy de Dome, Mont d'or, Clermont, Cantal); i Italien,[1] på Grekiska öarna, Canarie-öarna, Antillerna, Island, Kamtschatka och i America (Chimborasso, Pitchinga, Cotopaxi m. fl. st.). I Stor-Britannien, Ryssland och Skandinavien tyckas de fela.

TRAPP. Detta namn tillades af äldre Svenska Mineraloger sådane Diorit- och Grönstensarter, hvilka genom förklyftningar fördela sig i quadriga stycken, hvaraf stenmassan i stort får ett trapplikt utseende. — Werner betecknade dermed en formation, Flötz-trappformation, hvarunder han inbegrep Wacka, en del Grönsten och Mandelsten, Dolerit och Flötz-trapp-porphyr.

TRAPP-PORPHYR Werner, se Trachyt.

TRAPP-SANDSTEN, en grof Sandstensart af medelmåttig fasthet bildad i den sand,

som hörer till den plastiska leran och Brunkolsbildningen, näst öfver Kritan.

TRASS, ett af vatten hopslammadt volcaniskt Conglomerat, hvari Pimsten är det hufvudsakligaste. Se Trachyt e).

TRAVERTINO, se Kalktuff.

TRÄDKOL, ett verkligt koladt, eller på annat sätt till kol förändradt träd med tydliga fibrer, som visar att det tillhört dicotyledonära trädslag. Finnes i större och mindre stycken i den hvita Sandstenen med Vextaftryck vid Hör i Skåne, som Brongniart räknar till Arkose.

TURMALINSKIFFER, Schörlskiffer, kallas af Leonhard en blandning af quarts och Turmalin med kornigt- skifrig structur, som förekommer vid Eibenstock.

TUFEAUKALK, se Krita.

TÄLGSTEN, Topfstein, economiskt namn på en Talkmassa hvilken, genom inblandning af chlorit, glimmer, Bitterspat m. m. är mindre klyfbar och mera sammanhängande än Talkskiffer och derföre kan arbetas till Kokkärl och flere behof.

U.

URFELS - CONGLOMERAT, Urfels-Trümmer-gestein Leonh., Anagénite Haüy. Agglutinerad bergart af större och mindre, dels kantige och dels rundade stenstycken af äldre bergarter, såsom Glimmer-, Hornblende- eller Chloritskiffer, Gneis och Lerskiffer geschibe, Granit-massor, rullsten af Quarts eller Fältspat m. m. Det bindande ämnet är antingen granitartadt, glimmer-skifferlikt, quartsigt, eller ock ett söndermalet grus af sjelfva bergarten. Dess läge är under den Röda Sandstenen, eller emellan dess bäddar.

W.

WACKA, Vakit Brongn. är efter utseende likartad, tät men ofta hålig och bläsig, stundom finkornig med jordartadt brott; färgen grönagtig, askgrå, svartgrå och svartbrun; oftast är den mandelstensartad, då håligheterna äro beklädda eller fylda med Kalkspat, Mésotyp, Stilbit, Analcim, Chabasi, Prehnit, Arragonit, Quarts, Grünerde m. m. Den står i nära förvandtskap med Basalt och förekommer i synnerhet på Færöerna, Tyroln, Fassa, Oberstein, Holmestrand m. fl. st.

WEALD CLAY, se Lias.

WEISSSTEIN Werner, Granulit Weiss, Leptynite Haüy. Hufvudmassan tät Fältspat, Hälleflintartad, af flere färger. Brottet småsplittrigt; texturn kornig, som närmar sig till skifrighet. Den finnes aldrig fri från inblandning af Hornblende, Granat, Turmalin, Glimmer eller quarts. Den är underordnad Gneis- och Glimmerskiffer-bildningarne.

VOLCAN-ASKA, Cinérite Cordier.

VOLCAN-TUFF, Pouzzolan, Tufaïte och Pépérite Cordier.

Z.

ZECHSTEIN, Alp-kalksten. Hufvudmassan är tät, med gröfre och finare splittrigt brott. Färgen röd, brunagtig, orent grå eller gulagtigt grå och rökgrå. Petrificater äro *Belemniter*, *Ammoniter*, *Nautiliter*, *Bucarditer*, *Pectiniter*, *Ostraciter*, *Terebratuliter*, *Gryphæa gigas*, *cymbium* och *aculeata*, bland hvilka den sistnämnde anses i synnerhet utmärkande för Zechstein. Af Vext-lemningar skola *Algaziter* förekomma.

Stenarten har lemnat sitt namn åt en secundär Kalk-formation, hvars läge är emellan den Röda och den Brokiga Sandstenen. Bottenlagerna bestå af Kopparskiffer (Bituminös Mergelskiffer), de medlersta af ofvanbeskrefne egentliga Zechstein och de öfra af Rauchwacka, Ei-

sen-Kalkstein, Dolomit och så kallad Asche, som är en bituminös, lös Mergel.

ZIRKON-SYENIT, se Syenit.

Ö.

ÖFVERGÅNGS-KALKSTEN, tät, sällan kornig, af ljusare och mörkare grå, svartgrå, blågrå, rödbrun och rödagtig färg. Brottet småsplittrigt, ojemnt, utan glans undantagande några här och der glänsande kalkspats-gnistor. Den är i stort fördelad i jemnsidiga, räta lag, vanligen föga lutande, men ofta mer eller mindre starkt stupande, någon gång mellanbäddade med tunna små lager af mergelartad kalk eller lera. I Norrige omvexlar den med Lerskiffer (som tillhör Grauwacka); i Sverige förekommer den merendels emellan bituminös Alunskiffer och Lerskiffer (Graptolitskiffer). Dess utmärktaste petrificater i de äldsta bildningarne äro stora *Orthoceratiter*, *Palæader* (Trilobiter), *Terebratuliter* och *Sphæroniter*. Jemför Orthoceratitkalk.

RÄTTELSER.

	Sid. 1.	Spalt. 1.	rad. 11.	nedifrån,	står: utstocknade	läs: utslocknade
	— 12.	— 1.	— 19.	uppifrån,	— hafsstömmar	— hafsströmmar
	— 14.	— 2.	— 2.	nedifrån,	— helä	— hela
	— 24.	— 1.	— 35.	uppifrån,	— glaciernas	— glacierernas
	— 25.	— 2.	— 9.	—	— petrificaten	— petrificaterna
Tabellerna	— 2.			i Noten,	— Or hit	— Orthit
——	— 6.		— 1.	uppifrån,	— Monocotylodoner	— Monocotyledoner
——	— 14.	— 4.	— 6.	—	— Licgen-	— Liegen-
——	— 21.	— 3.			— Grynhées	— Gryphées
——	— 23.	— 2.	— 1. och 2.		— Under	— Nedra
——	— 32.	— 1.	— 11.		— Chloristisk	— Chloritisk
——	— 35.	— 3.	— 15.		— Dusodi	— Dusodil
Geogn. Lexic.	— 4.	— 2.	— 5.		— Palæothrise	— Palæothriscum
——	— 5.	— 1.	— 2.	nedifrån,	— och så	— och några
——	— 6.	— 1.	— 8.	—	— Var	— Var.
——	— 13.	— 1.	— 6.	—	— Hörnstensartad	— Hornstensartad
——	— 14.	— 2.	— 22.	uppifrån,	— Ficiciter	— Filiciter